

Tienpidon vaikutuksen pohjavesiseuranta Pohjois- ja Etelä-Savon alueella 2011

Golder Associates Oy / Mari Ahlroos ja Teppo Arola

**Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus, erillisjulkaisu 2012**

Julkaisu on saatavana myös verkkojulkaisuna:
<http://www.ely-keskus.fi/pohjois-savo/julkaisut>".

Valokuvat: Golder Associates Oy
Kartat: Golder Associates Oy

Golder Associates Oy, Turku 2012

Sisällys

| | |
|---|----------------------------------|
| 1 Johdanto | 4 |
| 2 Teiden suolaus..... | 5 |
| 2.1 Pohjois-Savon seuranta-alueen liukkaudentorjunta talvihoitokaudella 2010-2011 | 6 |
| 2.2 Etelä-Savon seuranta-alueen liukkaudentorjunta talvihoitokaudella 2010-2011 | 6 |
| 3. Pohjavesiseuranta 2011 | 7 |
| 3.1 Näytteenottopisteet..... | 7 |
| 3.2 Näytteenotto Pohjois-Savossa | 7 |
| 3.3 Näytteenotto Etelä-Savossa | 8 |
| 3.4 Näytteiden analysointi | 8 |
| 4. Pohjois-Savon seuranta, tulokset..... | 10 |
| 4.1 Haminämäki-Humppi 0840202..... | 10 |
| 4.2 Kärängänmäki 0874951..... | 10 |
| 4.3 Harjamäki-Kasurila 0874901 | 11 |
| 4.4 Lintharju 0877801 | 11 |
| 5. Etelä-Savon seuranta, tulokset | 12 |
| 5.1 Hatsola 0617801 | 12 |
| 5.2 Kotkatharju 0617101 | 12 |
| 5.3 Naarajärvi 0659401 | 13 |
| 5.4 Punkasalmi 0661803 | 13 |
| 5.5 Pursiala 0649151 | 14 |
| 5.6 Rapionkangas 0617802..... | 15 |
| 5.7 Tervaruukinsalo 0617151..... | 15 |
| 6. Johtopäätökset | 16 |
| 7. Jatkotoimenpiteet | 18 |
| LIITE A | KARTAT 19 |
| LIITE B | YHTEENVETOTAULUKOT JA KAAVIOT 20 |
| LIITE C | ANALYYSITODISTUKSET 21 |

1 Johdanto

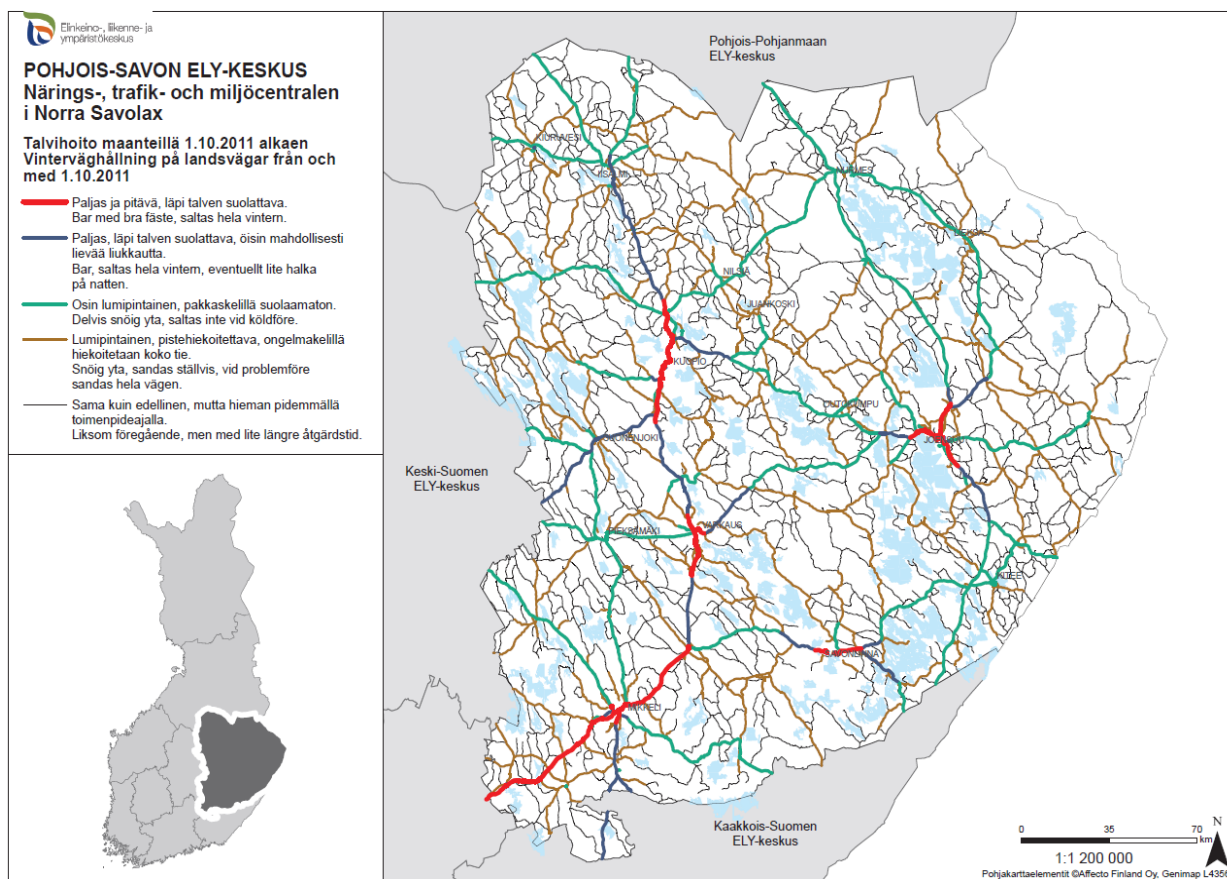
Tiehallinto on tarkkaillut Pohjois- ja Etelä-Savon alueella pohjaveden kloridipitoisuuksia 1990-luvulta. Pohjavesien kloridiseuranta on tärkeä osa alueiden ympäristön tilan seurantaa ja kloridiseurannan avulla havainnoidaan tiesuolauksen vaikutuksia pohjaveteen. Vuoden 2011 pohjavesiseurannan toteutti Golder Associates Oy aikaisemmin laaditun tutkimusohjelman mukaisesti.

Vuoden 2011 pohjavesiseuranta ulottui kahdeksan kunnan alueelle (Joroinen, Juva, Lapinlahti, Mikkeli, Pieksämäki, Punkaharju, Siilinjärvi ja Suonenjoki) Pohjois- ja Etelä-Savossa. Vuoden 2011 tarkkailussa oli mukana 26 pohjavesiputkea. Pohjavesiputket sijaitsevat 11 pohjavesialueella, suolattavien tiealueiden läheisyydessä.

Tässä raportissa on esitetty Pohjois- ja Etelä-Savon pohjavesiseurannan vuoden 2011 tulokset pohjavesialueittain.

2 Teiden suolaus

Pohjois-Savon ELY-keskuksella on hoidettavanaan ja ylläpidettävänä noin 16 000 kilometrin maantieverkko sekä siihen liittyvät rakenteet ja laitteet kolmen maakunnan, Pohjois-Savon, Pohjois-Karjalan ja Etelä-Savon alueilla. Suolattavat tiet on jaettu hoito-luokkiin liikennemäärien perusteella. Luokkaan I kuuluvat tiet ovat liikennemääriltään suurimmat ja käytännössä tämän luokan teiden talvikunnossapitoon käytetään myös eniten liukkaudentorjunta-aineena käytettyä perinteistä tiesuolaa eli natriumkloridia. Pohjois-Savon ELY-keskuksen alueen talvihoitoluokat on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Talvihoito seuranta-alueen maanteillä (lähde: www.ely-keskus.fi, 25.10.2011).

Suolaa käytetään liukkauden torjuntaan Pohjois- ja Etelä-Savossa sekä Pohjois-Karjalassa vuosittain yhteensä noin 9 000 tonnia (www.ely-keskus.fi, 25.10.2011). Liukkaudentorjuntaan käytetty natriumkloridi on riski pohjavesien laadulle. Viime vuosina tiealueiden liukkaudentorjuntaan käytetty orgaaninen liukkaudentorjunta-aine, kaliumformiaatti, vaikuttaa lupaavalta liukkaudentorjunta-aineelta erityisesti herkillä pohjavesialueilla (lähde: Tie & Liikenne 10/2010). Kaliumformiaatin käyttöön on siirrytty tähän mennessä kuudella pohjavesialueella (www.ely-keskus.fi, 25.10.2011). Kaliumformiaatin käytöstä ei ole havaittu haitallisia pohjaveden laadun muutoksia millään seuranta-alueella. Liukkaudentorjuntaan käytetyn suolan määrää on pyritty myös vähentämään.

2.1 Pohjois-Savon seuranta-alueen liukkaudentorjunta talvihoitokaudella 2010-2011

Lapinlahden ja Siilinjärven alueet: Lapinlahden ja Siilinjärven alueurakassa on käytetty talvihoitokaudella 2010-2011 liukkaudentorjuntaan kaliumformiaattia 11,7 t. Yhteensä talvihoitoluokan I teillä käytetyn suolan määrä oli n. 1,04 t/km. (Lähde: Paavo Kosunen, Pohjois-Savon ELY-keskus).

Suonenjoen alue: Lintharjun pohjavesialueen halki kulkevalla vt 9:llä (pituus 1,35 km) käytettiin kaliumformiaattia talvihoitokaudella 2010-2011 yhteensä 2,8 tonnia eli 2,08 t/km (lähde: Matti Antikainen, Pohjois-Savon ELY-keskus).

2.2 Etelä-Savon seuranta-alueen liukkaudentorjunta talvihoitokaudella 2010-2011

Juvan alue: Hatsolan pohjavesialueilla käytettiin talvihoitokaudella 2010-2011 liukkaudentorjuntaan natriumkloridi 4 tonnia. Yhteensä talvihoitoluokan IS, I ja IB teillä käytetyn suolan määrä oli n. 3,25 t/km. Rapionkankaan pohjavesialueella liukkaudentorjunta hoidetaan ainoastaan hiekalla. Alueilla on pohjavesisuojuuksia (Lähde: Harri Hyryläinen, Pohjois-Savon ELY-keskus).

Mikkelin alue: Mikkelin alueurakassa on käytetty talvihoitokaudella 2010-2011 natriumkloridia keskimäärin 3,52 tonnia/km talvihoitoluokan IS, I ja IB teillä. Pursialan pohjavesialueen kohdalla käytettiin natriumkloridia 0,94 t/km. Muuta kemiallista liukkaudentorjuntaa ei ole käytetty (Lähde: Keijo Turkki, Pohjois-Savon ELY-keskus).

Pieksämäen alue: Pieksämäen alueurakassa natriumkloridia on käytetty 2,72 tonnia/km talvihoitoluokan IB teillä. Naarajärven pohjavesialueella ei saa käyttää suolaa liukkauden torjunnassa. Liukkauden torjunta hoidetaan vähäsuolaisella hiekalla. Pohjavesialueella ei ole pohjavesisuojuuksia. Pohjavesialueella ei käytetä kaliumformiaattia. (Lähde: Keijo Turkki, Pohjois-Savon ELY-keskus).

Savonlinnan alue: Savonlinnan alueurakassa on käytetty talvihoitokaudella 2010-2011 natriumkloridia keskimäärin 4,69 tonnia/km talvihoitoluokan IS, I ja IB teillä. Erityisalueilla käytettiin suolaa yhteensä 11,2 t.

Punkasalmen pohjavesialueen tiealueilla käytetään talvihoitokaudella suolaa 2,3 tonnia eli 3,5 t/km. Punkasalmen pohjavesialueilla on pohjavesisuojuuksia. Pohjavesialueella ei käytetä kaliumformiaattia.

Joroisissa Kotkanharjun pohjavesialueella käytettiin suolaa talvihoitokaudella 2010-2011 yhteensä 3,5 t, eli 1,76 t/km. Tervaruukinsalon pohjavesialueella liukkaudentorjunta hoidetaan ainoastaan hiekalla. (Lähde: Harri Hyryläinen ja Keijo Turkki, Pohjois-Savon ELY-keskus).

3. Pohjavesiseuranta 2011

3.1 Näytteenottopisteet

Pohjaveden pinnan mittaukset ja näytteenotto tehtiin Pohjois- ja Etelä-Savon pohjavesialueilla sijaitsevista 26 pohjavesiputkesta kaksi kertaa vuoden 2011 aikana (maalis-/toukokuu ja syys-/marraskuu). Pohjavesiseurannan pohjavesiputkia vuonna 2011 olivat:

Pohjois-Savon alueella (Kunta, pohjavesialueen nimi, pohjavesiputken tunnus);

1. Lapinlahti, Haminämäki-Humppi, P1
2. Siilinjärvi, Kärängänmäki, 01/09
3. Siilinjärvi, Kärängänmäki, 03/09
4. Siilinjärvi, Harjamäki-Kasurila, TIEH1
5. Siilinjärvi, Harjamäki-Kasurila, P1
6. Suonenjoki, Lintharju, P1

Etelä-Savon alueella (Kunta, pohjavesialueen nimi, pohjavesiputken tunnus);

1. Joroinen, Kotkatharju, JOR2
2. Joroinen, Kotkatharju, JOR3
3. Joroinen, Kotkatharju, JOR4
4. Joroinen, Tervaruukinsalo, TER1
5. Juva, Hatsola, HAT1
6. Juva, Hatsola, HAT2
7. Juva, Rapionkangas, RAP1
8. Juva, Rapionkangas, HP 0706
9. Juva, Rapionkangas, RAP3
10. Mikkeli, Pursiala, PUR1 (analyysitodistuksissa P01)
11. Mikkeli, Pursiala, PUR3 (analyysitodistuksissa P03)
12. Mikkeli, Pursiala, PUR4 (analyysitodistuksissa P04)
13. Mikkeli, Pursiala, PUR5 (analyysitodistuksissa P05)
14. Mikkeli, Pursiala, PUR6 (analyysitodistuksissa P06)
15. Mikkeli, Pursiala, R28 (analyysitodistuksissa 28R)
16. Mikkeli, Pursiala, HPS8
17. Pieksämäki, Naarajärvi, NAA1
18. Pieksämäki, Naarajärvi, NAA3
19. Pieksämäki, Naarajärvi, 16-08
20. Punkaharju, Punkasalmi, PUN1

Näytteenottopisteet on esitetty liitteen A kartoissa.

3.2 Näytteenotto Pohjois-Savossa

Pohjois-Savossa näytteet otettiin 6 pohjavesiputkesta keväällä 29.-30.3. ja syksyllä 26.-28.9.2011. Ennen näytteenottoa mitattiin pohjavedenpinnan korkeus sähköisellä pohjavedenpinnan mittarilla.

Pinnanmittauksen jälkeen aloitettiin pumppaus. Pumppaus suoritettiin akku-käyttöisellä sähköpumpulla (Hurricane). Pumppausta tehtiin 3 eri syvyydeltä ja sitä pyrittiin jatkamaan kunnes vesi kirkastui. Pumppaus aloitettiin pinnalta. Veden kirkastuttua otettiin näyte pinnan läheltä pumpatusta vedestä. Näytteenoton jälkeen pumpu laskettiin putken keskiosaan ja aloitettiin pumppaus. Näin jatkettiin, kunnes oli saatu otettua näyte sekä keskeltä että putken pohjalta pumpatusta vedestä. Näytteet laitettiin kylmälaukkuihin yhdessä kylmävaraajien kanssa heti näytteenoton ja tunnistustarran liimauksen jälkeen.

3.3 Näytteenotto Etelä-Savossa

Etelä-Savossa näytteet otettiin keväällä 9.-11.5 sekä 22.5. ja syksyllä 1.-3.11.2011. Näytteet otettiin 20 pohjavesiputkesta. Ennen näytteenottoa mitattiin pohjaveden pinnan korkeus sähköisellä pohjavedenpinnan mittarilla.

Pinnanmittauksen jälkeen aloitettiin pumppaus. Pumppaus suoritettiin akkukäyttöisillä sähköpumpuilla (Twister tai Hurricane). Pumppausta jatkettiin vähintään 15 min, jonka jälkeen veden annettiin tasaantua 15 min. Pumpatun veden määrä (30-150 l) vaihteli putken antoisuuden perusteella. Näyte otettiin putkesta pumppauksen jälkeen bailer-näytteenottimella. Näytteitä otettiin 1 kpl / putki. Näytteet laitettiin kylmälaukkuihin yhdessä kylmävaraajien kanssa heti näytteenoton ja tunnistustarran liimauksen jälkeen.

3.4 Näytteiden analysointi

Pohjois-Savon alueen pohjavesiputkista otetuista vesinäytteistä analysoitiin ALS Finland Oy:n Kotkan laboratoriossa seuraavat analyysit:

- Sameus
- Alkaliteetti
- Kokonaiskovuus
- Kloridi
- Natrium
- Kalsium
- Magnesium

Suonenjoen Lintharjun pohjavesiputkesta analysoitiin lisäksi orgaaninen hiili (TOC). Näytteet otettiin pohjavesiputkista vesipatsaan pinnalta, keskeltä ja pohjalta.

Lisäksi vesinäytteistä määritettiin kentällä YSI 556 -sondilla seuraavat parametrit:

- Lämpötila
- Sähkönjohtavuus
- pH-arvo
- Happi
- Redox-potentiaali

Etelä-Savon alueella olevista SYKE:n valtakunnallisessa seurannassa olevista pohjavesiputkista (NAA3, TER1, JOR2, PUN1) otetuista vesinäytteistä analysoitiin ALS Finland Oy:n Kotkan laboratoriossa seuraavat analyysit:

- Sameus
- Alkaliteetti
- Kokonaiskovuus
- Kloridi
- Natrium
- Kalsium
- Magnesium

Etelä-Savon alueen muista pohjavesiputkista otetuista vesinäytteistä analysoitiin ALS Finland Oy:n Kotkan laboratoriossa seuraavat analyysit:

- Sameus
- Kokonaiskovuus
- Kloridi

Lisäksi kaikista vesinäytteistä määritettiin kentällä YSI 556 -sondilla seuraavat parametrit:

- Lämpötila
- Sähkönjohtavuus
- pH-arvo
- Happi
- Redox-potentiaali

Analyysitulokset ja menetelmäkuvaukset on esitetty liitteessä C.

4. Pohjois-Savon seuranta, tulokset

Pohjois-Savon seurantatulosten tarkastelussa keskitytään kloridipitoisuuksiin. Muissa tutkituissa parametreissa ei todettu merkittäviä muutoksia laatusuosituksista tai aikaisemmin raportoiduista pohjavesitutkimuksista, lukuun ottamatta Harjamäki-Kasurilan pohjavesiputkesta P1, syvyydeltä 34 m mitattuja, aikaisempiin mittauksiin verrattuna kohonneita natriumpitoisuuksia (maks. 43,3 mg/l). Kohonneet natriumpitoisuudet ovat todennäköisesti seurausta kohonneesta kloridipitoisuudesta. Lisäksi Lapinlahden Haminämäki-Humppin pohjavesiputkesta P1 keväällä otetuissa näytteissä mitatut pH-lukemat poikkesivat aikaisemmista mittauksista (-11,5 m: 9,12 ja -19 m: 3,44). Kollukemat olivat kuitenkin syksyn mittauksissa tasoittuneet lähelle arvoa 6,5. Mittaustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteen B yhteenvetotaulukossa.

4.1 Haminämäki-Humppi 0840202

| Lapinlahti, Haminämäki-Humppi, P1 | | | |
|-----------------------------------|----------|---------------|---------|
| Analyysitodistus: L1 | | | |
| pvm | Pv pinta | Pumpun syvyys | Kloridi |
| | | pp:stä | |
| | (m) | (m) | mg/l |
| 29.3.2011 | -10,93 | -11,50 | 21,8 |
| | | -14,50 | 27,1 |
| | | -19,00 | 46,7 |
| 28.9.2011 | -10,80 | -11,50 | 15,2 |
| | | -14,50 | 21,0 |
| | | -19,00 | 52,6 |

Haminamäen vedenottamon kloridipitoisuudet ovat vuosina 2008-2011 vaihdelleet välillä 13,4-73,2 mg/l. Vuonna 2011 pitoisuudet olivat välillä 14,9-17 mg/l.

4.2 Kärängänmäki 0874951

| Siilinjärvi, Kärängänmäki 01/09 | | | |
|---------------------------------|----------|---------------|---------|
| Analyysitodistus: L2 | | | |
| pvm | Pv pinta | Pumpun syvyys | Kloridi |
| | | pp:stä | |
| | (m) | (m) | mg/l |
| 29.3.2011 | -14,24 | -16,50 | 107 |
| 28.9.2011 | -14,16 | -16,50 | 135 |

| Siilinjärvi, Kärängänmäki 03/09 | | | |
|---------------------------------|----------|---------------|---------|
| Analyysitodistus: L3 | | | |
| pvm | Pv pinta | Pumpun syvyys | Kloridi |
| | | pp:stä | |
| | (m) | (m) | mg/l |
| 29.3.2011 | -16,48 | -17,00 | 40,9 |
| | | -30,00 | 43,4 |
| | | -38,50 | 43 |
| 28.9.2011 | -16,92 | -17,00 | 43,9 |
| | | -30,00 | 46,8 |
| | | -38,50 | 46,6 |

Pöljän vedenottamon kloridipitoisuudet ovat vuosina 2008-2011 vaihdelleet 24,2-31 mg/l välillä. Vuoden 2011 mittauksissa kloridipitoisuus oli 29-31 mg/l.

4.3 Harjamäki-Kasurila 0874901

| Siilinjärvi, Harjamäki-Kasurila, TIEH1 | | | |
|--|----------|---------------|---------|
| Analyysitodistus: L4 | | | |
| pvm | Pv pinta | Pumpun syvyys | Kloridi |
| | | pp:stä | |
| | (m) | (m) | mg/l |
| 30.3.2011 | -26,50 | -28,50 | 137 |
| 28.9.2011 | -26,29 | -28,50 | 165 |
| | | | |
| Siilinjärvi, Harjamäki-Kasurila, P1 | | | |
| Analyysitodistus: L5 | | | |
| pvm | Pv pinta | Pumpun syvyys | Kloridi |
| | | pp:stä | |
| | (m) | (m) | mg/l |
| 30.3.2011 | -17,96 | -18,50 | 170 |
| | | -26,00 | 175 |
| | | -34,00 | 249 |
| 28.9.2011 | -18,38 | -18,50 | 197 |
| | | -26,00 | 180 |
| | | -34,00 | 261 |

Hakkarlan vedenottamon kloridipitoisuudet ovat vuosina 2000-2009 olleet välillä n. 27-40 mg/l. Kloridipitoisuudet ovat olleet nousussa vuodesta 2005 lähtien ja korkein pitoisuus on todettu vuonna 2009 (Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2010-2015).

Koivuniemen vedenottamon kloridipitoisuudet ovat vuosina 2002-2007 olleet välillä n. 18-33 mg/l. Pitoisuudet ovat olleet nousussa vuodesta 2005 lähtien (Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2010-2015).

4.4 Lintharju 0877801

| Suonenjoki, Lintharju, P1 | | | |
|---------------------------|----------|---------------|---------|
| Analyysitodistus: L6 | | | |
| pvm | Pv pinta | Pumpun syvyys | Kloridi |
| | | pp:stä | |
| | (m) | (m) | mg/l |
| 30.3.2011 | -15,84 | -16,00 | 1,53 |
| | | -21,00 | 2,65 |
| | | -30,00 | 5,09 |
| 26.9.2011 | -15,49 | -16,00 | 2,94 |
| | | -21,00 | 4,28 |
| | | -30,00 | 5,87 |

Kaatron vedenottamon kloridipitoisuudet olivat vuonna 2008 välillä 9,6-10,8 mg/l.

5. Etelä-Savon seuranta, tulokset

Myös Etelä-Savon seurantatuloksien tarkastelussa keskitytään kloridipitoisuuden vaihteluun. Muiden parametrien osalta todettiin muutoksia lähinnä kevään mittausten pH-lukemissa, mutta syksyllä ko. näytteissä todetut pH-lukemat olivat 6 luokkaa. Mittaustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteen B yhteenvetotaulukossa.

5.1 Hatsola 0617801

| HAT1, Juva, Hatsola | | |
|---------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 10.5.2011 | -1,39 | <1 |
| 2.11.2011 | -1,78 | 17 |

| HAT2, Juva, Hatsola | | |
|---------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 10.5.2011 | -2,63 | 26,2 |
| 2.11.2011 | -2,96 | 53,7 |

5.2 Kotkatharju 0617101

| JOR2, Joroinen, Kotkatharju | | |
|-----------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 9.5.2011 | -7,91 | 4,39 |
| 1.11.2011 | -8,11 | 3,42 |

| JOR3, Joroinen, Kotkatharju | | |
|-----------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 9.5.2011 | -3,37 | 5,15 |
| 1.11.2011 | -3,53 | 4,75 |

| JOR4, Joroinen, Kotkatharju | | |
|-----------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 9.5.2011 | -3,15 | 3,4 |
| 1.11.2011 | -3,31 | 3,66 |

5.3 Naarajärvi 0659401

| NAA1, Pieksämäki, Naarajärvi | | |
|------------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 9.5.2011 | -4,55 | 1,01 |
| 1.11.2011 | -4,50 | 1,02 |

| NAA3, Pieksämäki, Naarajärvi | | |
|------------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 9.5.2011 | -3,39 | 31,7 |
| 1.11.2011 | -3,40 | 26,0 |

| 16-08, Pieksämäki, Naarajärvi | | |
|-------------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 9.5.2011 | -1,54 | 4,08 |
| 1.11.2011 | -1,74 | 4,14 |

5.4 Punkasalmi 0661803

| PUN1, Punkaharju | | |
|------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 22.5.2011 | | 5,13 |
| 2.11.2011 | -7,90 | 11,6 |

5.5 Pursiala 0649151

| R28 (28R), Mikkeli | | |
|---------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 11.5.2011 | -11,57 | 12,1 |
| 3.11.2011 | -11,35 | 19 |

| HPS8, Mikkeli | | |
|----------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 11.5.2011 | -5,35 | 4,95 |
| 3.11.2011 | -5,06 | 4,43 |

| PUR1 (P01), Mikkeli, Pursiala | | |
|--------------------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 11.5.2011 | -3,01 | 198 |
| 3.11.2011 | -3,40 | 149 |

| PUR3 (PO3), Mikkeli, Pursiala | | |
|--------------------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 11.5.2011 | -3,79 | 14 |
| 3.11.2011 | -3,91 | 13,9 |

| PUR4 (PO4), Mikkeli, Pursiala | | |
|--------------------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 11.5.2011 | -24,68 | 27,8 |
| 3.11.2011 | -23,84 | 28,3 |

| PUR5 (PO5), Mikkeli, Pursiala | | |
|--------------------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 11.5.2011 | -4,17 | 33,2 |
| 3.11.2011 | -4,27 | 50,1 |

| PUR6 (PO6), Mikkeli, Pursiala | | |
|--------------------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 11.5.2011 | -5,63 | 41 |
| 3.11.2011 | -5,56 | 20,1 |

5.6 Rapionkangas 0617802

| RAP1, Juva, Rapionkangas | | |
|--------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 10.5.2011 | -2,72 | 5,82 |
| 2.11.2011 | -3,06 | 29,7 |

| RAP3, Juva, Rapionkangas | | |
|--------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 10.5.2011 | -2,34 | 59,7 |
| 2.11.2011 | -3,31 | 49,4 |

| HP 0706, Juva, Rapionkangas | | |
|-----------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 10.5.2011 | -3,82 | 2,57 |
| 2.11.2011 | -4,09 | 11,9 |

5.7 Tervaruukinsalo 0617151

| TER1, Joroinen, Tervaruukinsalo | | |
|---------------------------------|----------|---------|
| pvm | Pv pinta | Kloridi |
| | pp | |
| | (m) | mg/l |
| 9.5.2011 | -4,06 | 3,31 |
| 1.11.2011 | -4,37 | 3,97 |

6. Johtopäätökset

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 461/2000 talousveden kloridipitoisuudelle on annettu suositussarvo 250 mg/l. Kloridipitoisuuden tulisi kuitenkin olla alle 25 mg/l, jotta vesijohtojen ja muiden metallisten rakenteiden syöpymistä ei tapahtuisi. VNa 341/2009 on pohjavesialueiden tilan luokittelua varten annettu kloridille ympäristölaatunormi 25 mg/l. Vuonna 2011 otetuissa pohjavesinäytteissä todettiin kloridipitoisuuden ylittävän 25 mg/l (näytteissä on huomioitu laboratorioanalyysin mittaus-tarkuudet) seuraavien tutkimuspisteiden vesinäytteissä:

Pohjois-Savo (kunta, pv-alue, pohjavesiputken tunnus):

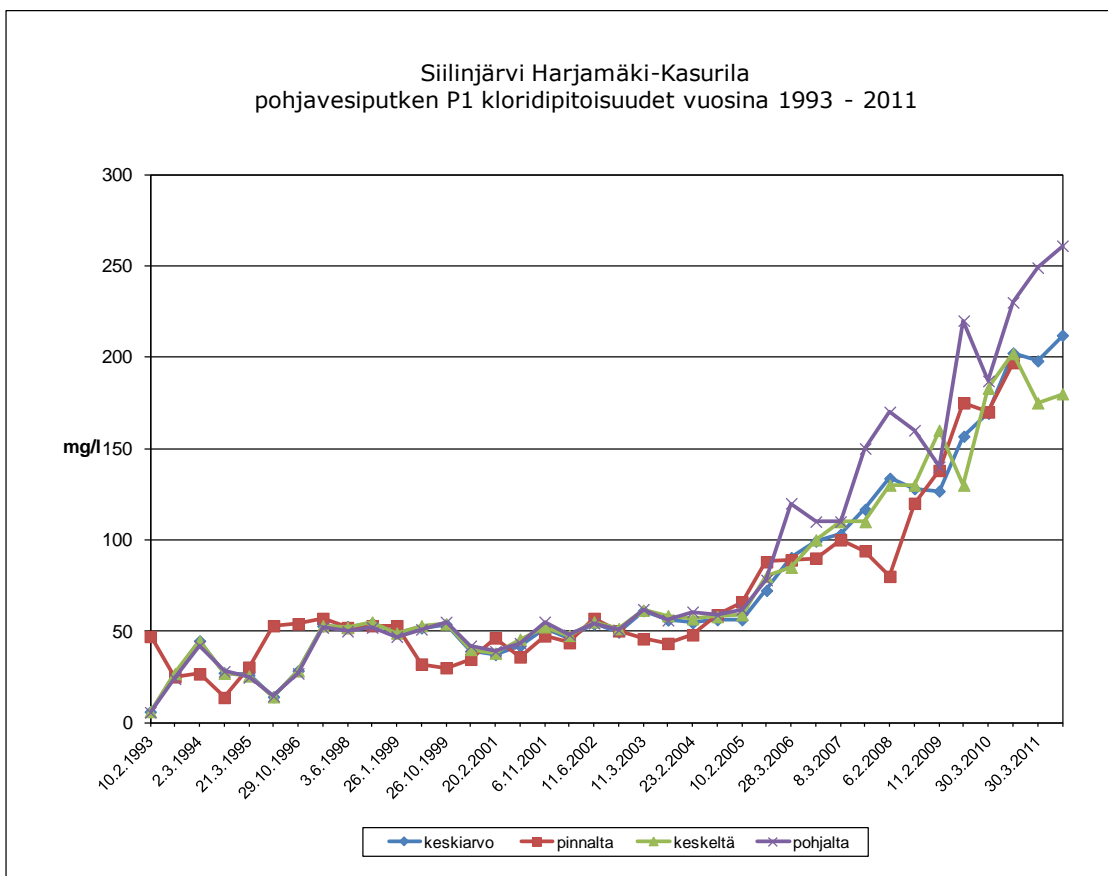
- Lapinlahti. Haminämäki-Humppi, P1 (kevät ja syksy), pitoisuudet samaa tasoa aiempien mittausten kanssa
- Siilinjärvi, Kärängänmäki, 01/09 (kevät ja syksy), pitoisuudet samaa tasoa
- Siilinjärvi, Kärängänmäki, 03/09 (kevät ja syksy), pitoisuudet samaa tasoa
- Siilinjärvi, Harjamäki-Kasurila, TIEH1 (kevät ja syksy), pitoisuudet samaa tasoa
- Siilinjärvi, Harjamäki-Kasurila, P1 (kevät ja syksy), pitoisuudet vähän noussussa

Etelä-Savo (kunta, pv-alue, pohjavesiputken tunnus):

- Pieksämäki, Naarajärvi, NAA3 (kevät), pitoisuudet samaa tasoa aiempien mittausten kanssa
- Juva, Hatsola, HAT2 (syksy), pitoisuudet laskussa
- Juva, Rapionkangas, RAP3 (kevät ja syksy), pitoisuudet vähän laskussa
- Mikkeli, Pursiala, PUR1 (kevät ja syksy), pitoisuudet vähän nousussa
- Mikkeli, Pursiala, PUR5 (kevät ja syksy), pitoisuudet samaa tasoa
- Mikkeli, Pursiala, PUR6 (kevät), pitoisuudet laskussa

Kaikissa Pohjois-Savon mittauspisteissä, lukuun ottamatta Suonenjoen Lintharjun pohjavesiputkea P1, todettiin kohollaan olevia kloridipitoisuuksia. Seurannan tähän mennessä korkein kloridipitoisuus, 261 mg/l, todettiin Siilinjärven Harjamäki-Kasurilan pohjavesiputken P1 pohjalta (-34 m putken päästä mitattuna) 28.9. 2011 otetussa näytteessä. Pitoisuus on kasvanut tasaisesti vuodesta 2005 (ks. kuva 2). Myös pohjavesialueella olevan Koivuniemen vedenottamon kloridipitoisuudet ovat kasvaneet vuodesta 2005 lähtien.

Etelä-Savon mittauspisteissä korkein kloridipitoisuus, 198 mg/l, todettiin Mikkelin Pursialan pohjavesiputkessa PUR1. Pitoisuus on vaihdellut mittausjakson aikana 6-350 mg/l välillä, mutta yhtä mittausta lukuun ottamatta pysytellyt yli 100 mg/l. Pursialan pohjavesiputkessa PUR6 mitatut kloridipitoisuudet ovat laskeneet vuoden 2010 kohonneista pitoisuuksista (n. 120 mg/l) aiempien mittausten kanssa samalle tasolle (10-40 mg/l).



Kuva 2. Kloridipitoisuuden kehitys putkessa P1 Siilinjärvi, Harjamäki-Kasurila pohja-vesialue.

7. Jatkotoimenpiteet

Seurantaa ehdotetaan jatkettavaksi vuonna 2012 siten, että kevään näytteenotto siirretään Pohjois-Savon osalta maaliskuulta huhtikuulle. Talvisuolauksen vaikutukset on nähtävissä paremmin, kun lumet ovat sulaneet ja sulamisvedet imeytyneet maahan. Muilta osin esitetään seurannan jatkamista samoin periaattein ja samoista seuranta-pisteistä kuin vuonna 2011.

Koska Siilinjärven Harjamäki-Kasurila pohjavesialueella putkessa P1 on todettu kloridipitoisuuden edelleen kasvaneen vuoden 2010 mittaustuloksista, ja koska maksimipitoisuus on jo ylittänyt STM asetuksessa 461/2000 talousveden kloridipitoisuudelle annetun suositusarvon 250 mg/l, ehdotetaan ko. alueelle seuraavia jatkotoimenpiteitä (mikäli ei ole jo toteutettu):

- Pitoisuuden syyn selvittäminen maaperä- ja suojausrakennetietojen avulla (onko esim. mahdollinen veden kerääntymispaikka).
- Kloridilla pilaantuneen pohjaveden laajuuden selvittäminen lisänäytteenotolla.
- Mahdollisten uusien pohjavesiputkien asentaminen alueelle lisänäytteenottoa varten.

Lisänäytteenottoputkien 1-2 kpl ottaminen mukaan tähän seurantaohjelmaan.

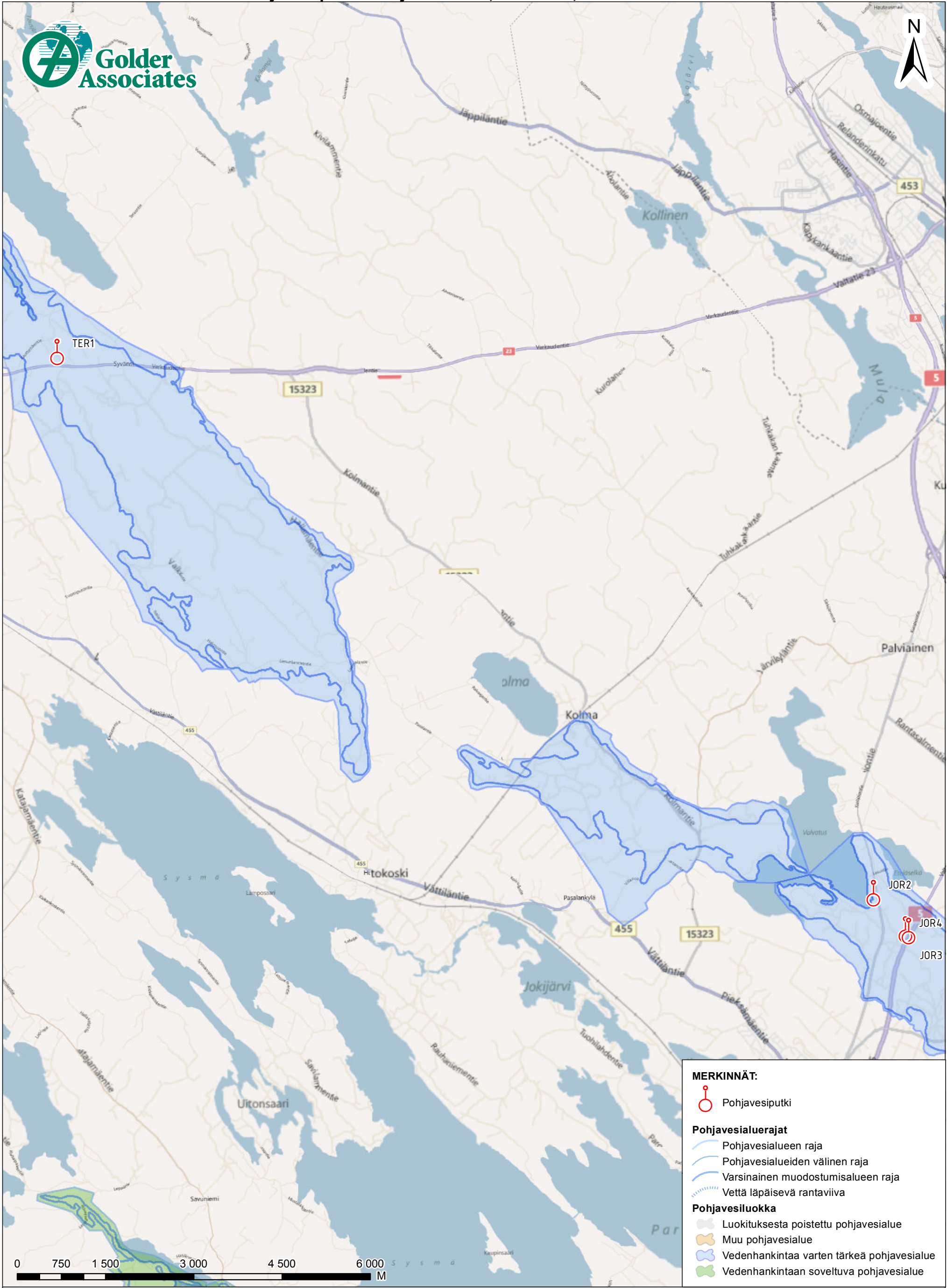
- Kaliumformiaatin käytön lisääminen ko. pohjavesialueella.
- Pohjaveden virtaussuunta tarkastelu – onko mahdollista kloridin kulkeutua pohjavedenottamolle.

Kaliumformiaatin lisäämisen mahdollista vaikutusta voidaan tarkkailla vesinäytteiden analyysitulosten avulla.

Mikäli Siilijärven Kärängänmäen, Juvan Rapionkankaan sekä Mikkelin Pursialan pohjavesisuojausten toimivuuden selvitystä ei ole toteutettu vuoden 2011 aikana, ehdotetaan se tehtäväksi ko. pohjavesialueilla vuoden 2012 aikana.

LIITE A KARTAT

Pohjavesiputkien sijaintikartta, Joroinen, Tervaruukinsalo



PROJEKTINUMERO: 09502180532

PROJEKTI: Pohjois-Savon ELY P-ja E-Savon pohjavesiseuranta

ASIAKIRJA: Seurantareportti

PVM. 20.2.2012

TEKIJÄ: jhellen

TIEDOSTONIMI: 09502180532_SR.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.

SUUN. TAR

TARKAST. TAR

PIIR. NRO. 2

ARKKI: A3

SUHDE: 1:60 000

K.OSA/KYLÄ:

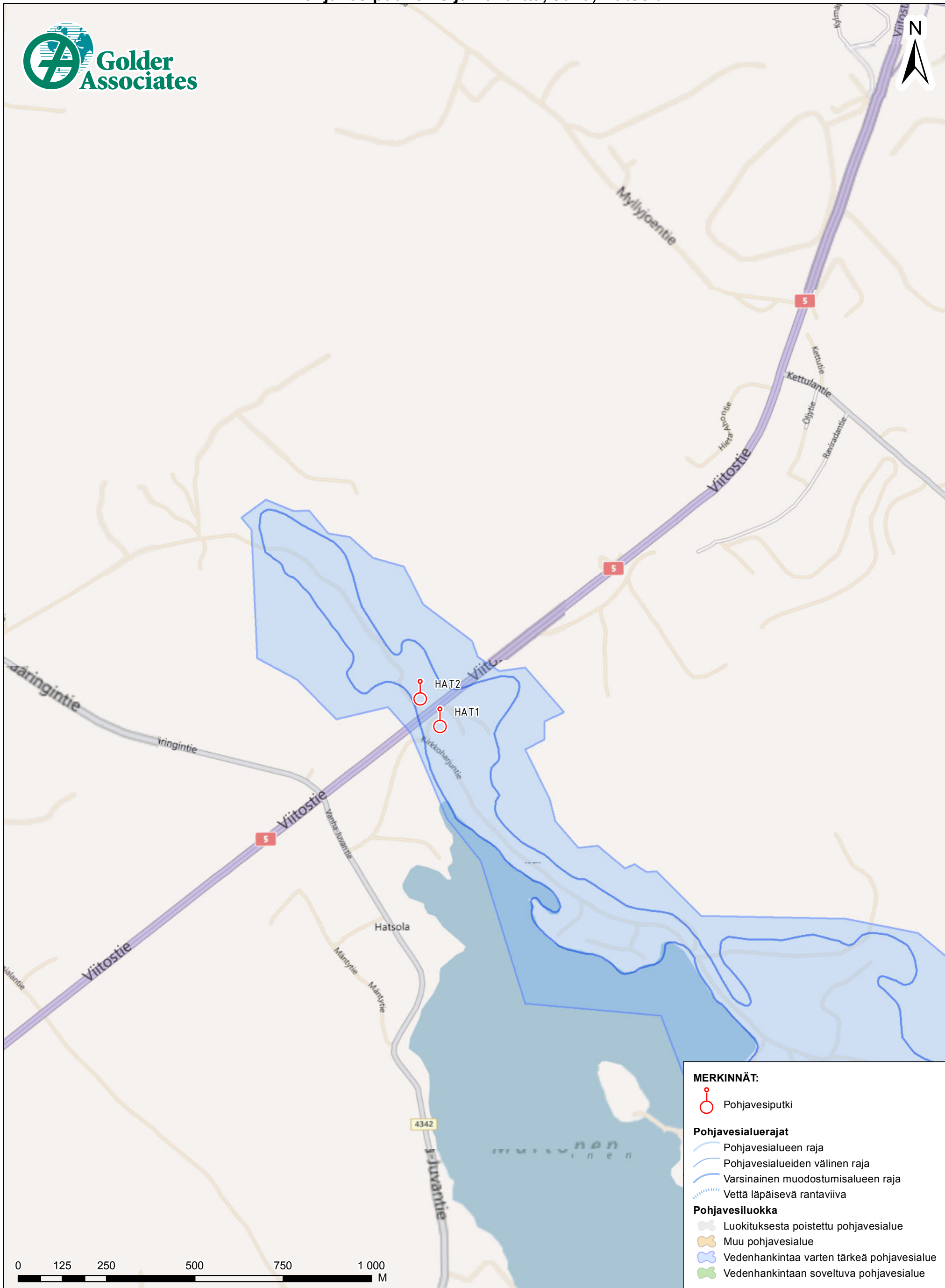
KORTTELI/TILA:

TONTTI/RN:O:

SUUN. ALA: Ympäristö

ENNAKKOKOPIO

Pohjavesiputkien sijaintikartta, Juva, Hatsola



Koordinaattijärjestelmä: EUREF FIN TM35FIN Projekti: Transverse MercatorDatumi: ETRS 1989

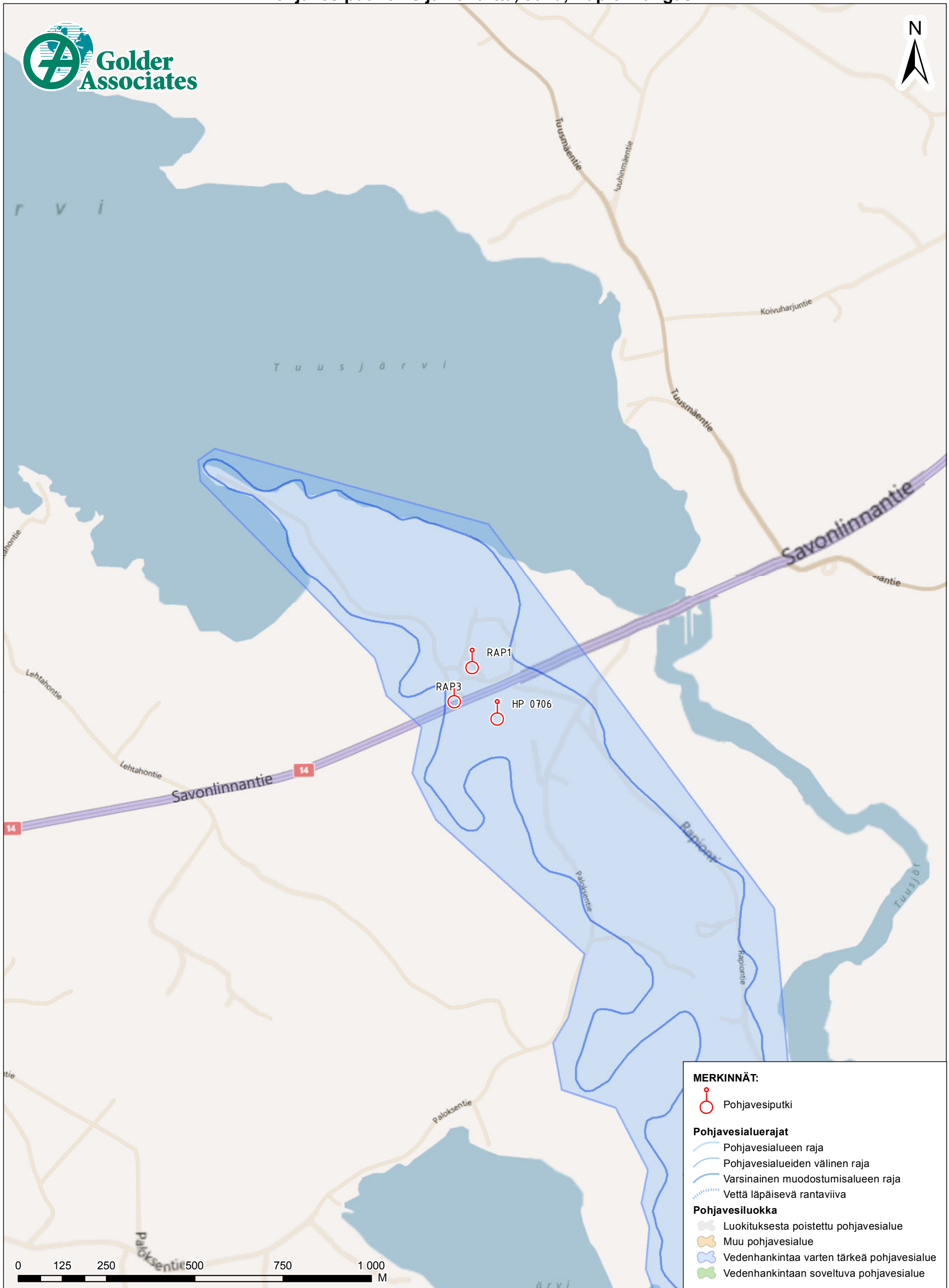
PROJEKTINUMERO: 09502180532
PROJEKTI: Pohjois-Savon ELY P-ja E-Savon pohjavesiseuranta
ASIAKIRJA: Seurantareportti
PVM: 20.2.2012
TEKIJÄ: jhellen
TIEDOSTONIMI: 09502180532_SR.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
SUUN. TAR
TARKAST. TAR
PIIR. NRO. 3
ARKKI: A3
SUHDE: 1:10 000

K.OSA/KYLÄ:
KORTTELI/TILA:
TONTTI/RN:O:
SUUN. ALA: Ympäristö

ENNAKKOKOPIO

Pohjavesiputkien sijaintikartta, Juva, Rapionkangas



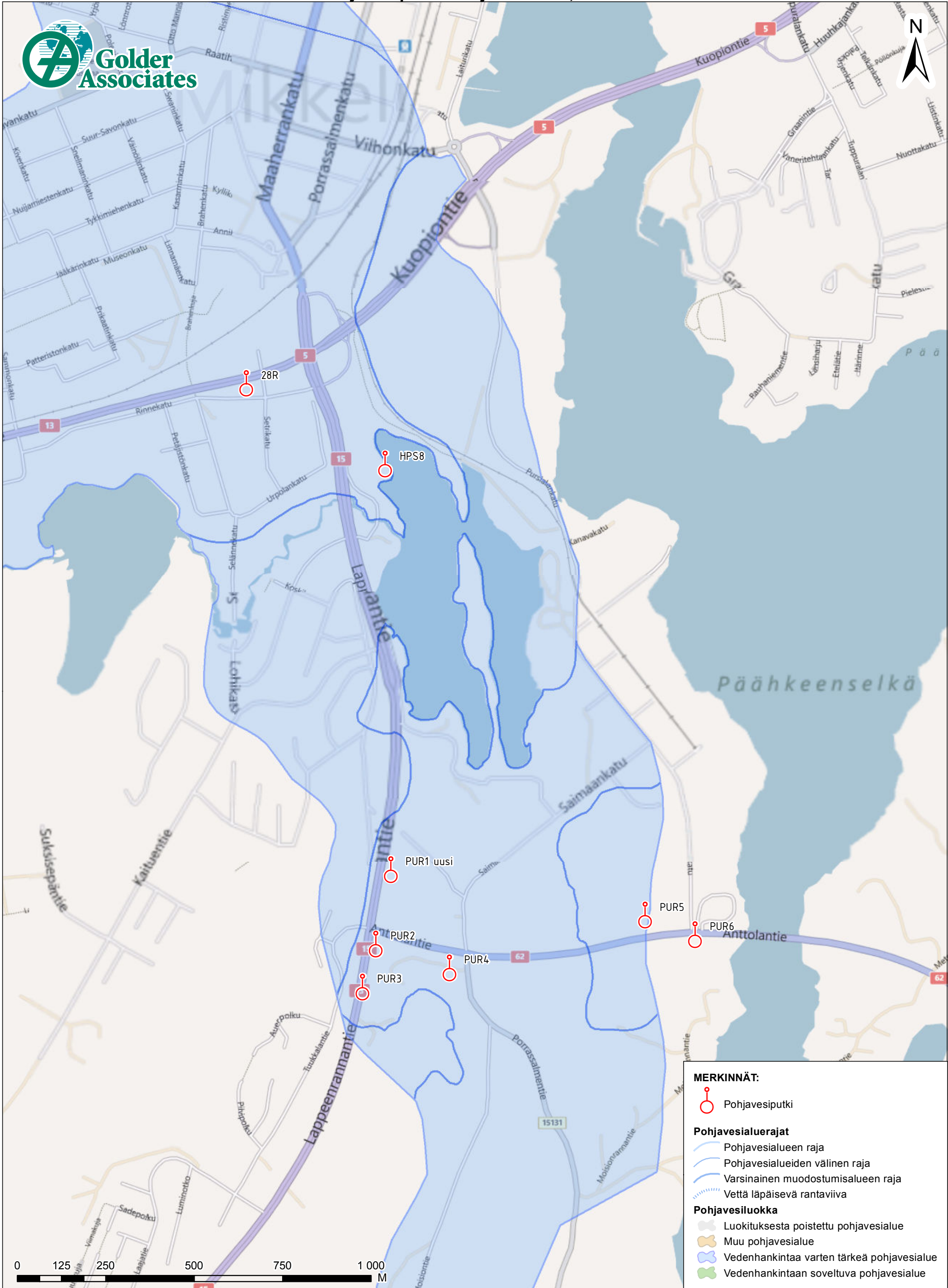
PROJEKTINUMERO: 09502180532
PROJEKTI: Pohjois-Savon ELY P-ja E-Savon pohjavesiseuranta
ASIAKIRJA: Seurantareportti
PVM. 20.2.2012
TEKIJÄ: jhellen
TIEDOSTONIMI: 09502180532_SR.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
SUUN. TAR
TARKAST. TAR
PIIR. NRO. 4
ARKKI: A3
SUHDE: 1:10 000

K.OSA/KYLÄ:
KORTTELI/TILA:
TONTTI/RN:O:
SUUN. ALA: Ympäristö

ENNAKKOKOPIO

Pohjavesiputkien sijaintikartta, Mikkeli



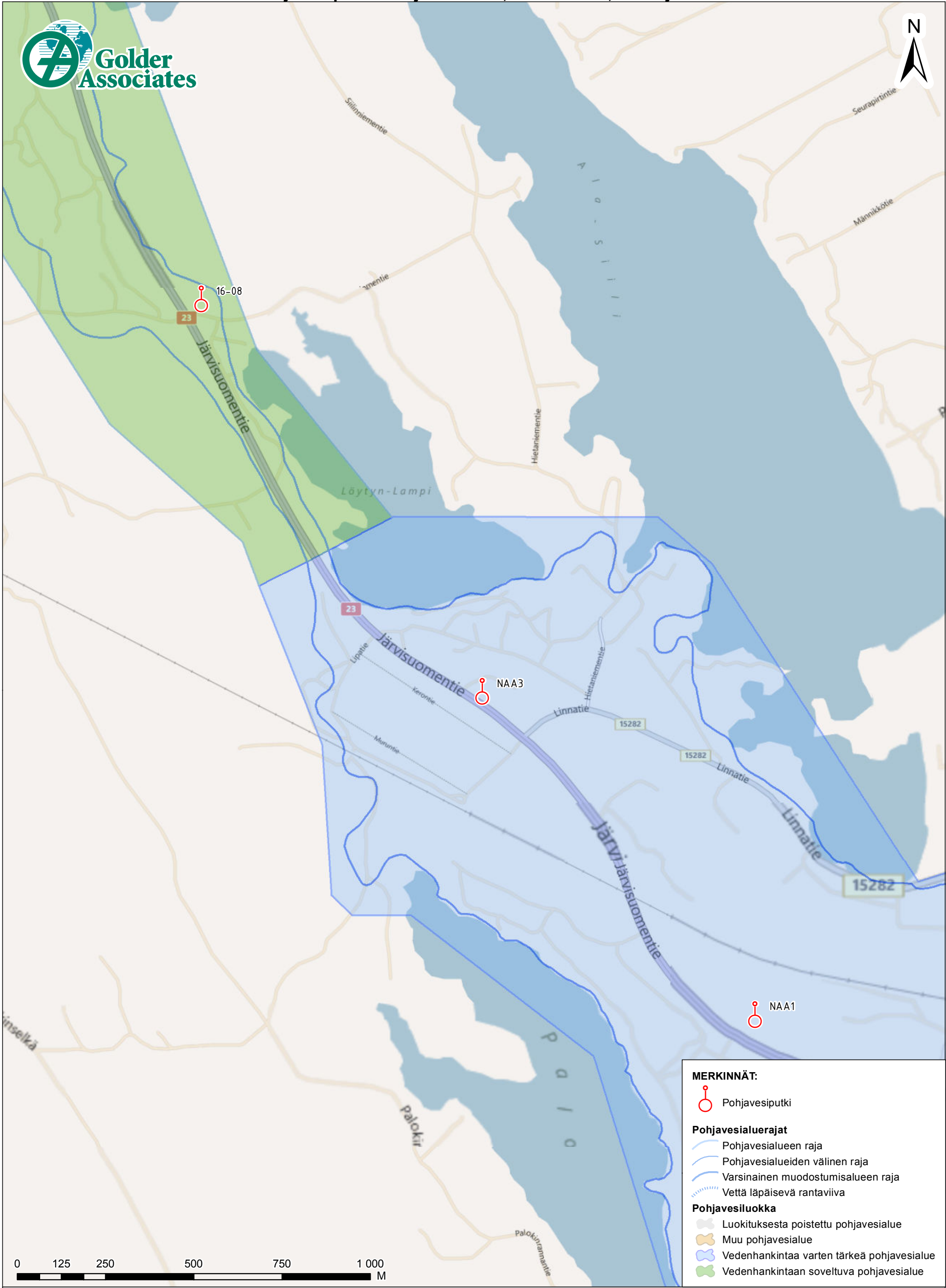
PROJEKTINUMERO: 09502180532
PROJEKTI: Pohjois-Savon ELY P-ja E-Savon pohjavesiseuranta
ASIAKIRJA: Seurantaraportti
PVM. 20.2.2012
TEKIJÄ: jhellen
TIEDOSTONIMI: 09502180532_SR.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
SUUN. TAR
TARKAST. TAR
PIIR. NRO. 5
ARKKI: A3
SUHDE: 1:10 000

K.OSA/KYLÄ:
KORTTELI/TILA:
TONTTI/RN:O:
SUUN. ALA: Ympäristö

ENNAKKOKOPIO

Pohjavesiputkien sijaintikartta, Pieksämäki, Naarajärvi



PROJEKTINUMERO: 09502180532

PROJEKTI: Pohjois-Savon ELY P-ja E-Savon pohjavesiseuranta

ASIAKIRJA: Seurantareportti

PVM. 20.2.2012

TEKIJÄ: jhellen

TIEDOSTONIMI: 09502180532_SR.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.

SUUN. TAR

TARKAST. TAR

PIIR. NRO. 6

ARKKI: A3

SUHDE: 1:10 000

K.OSA/KYLÄ:

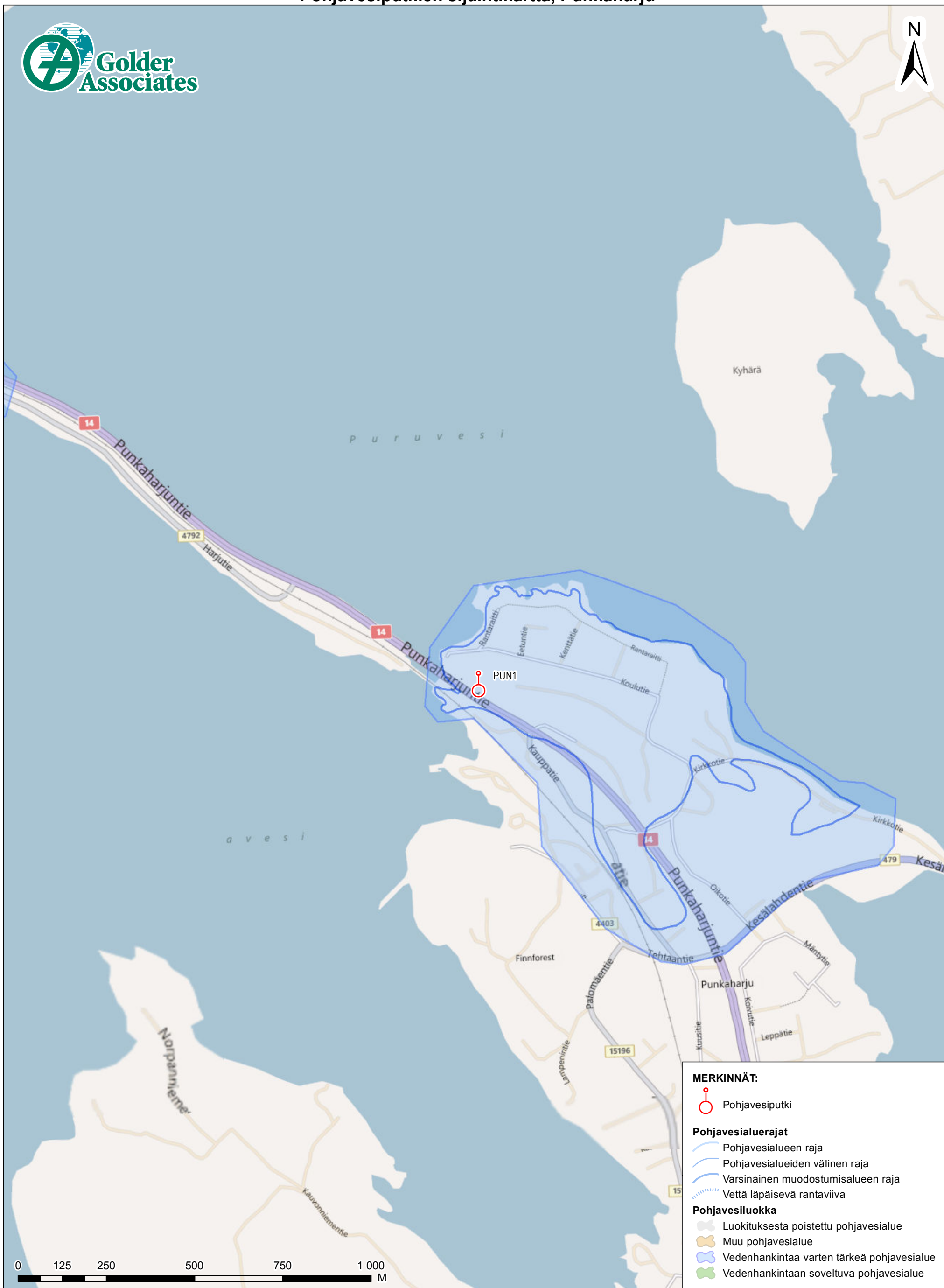
KORTTELI/TILA:

TONTTI/RN:O:

SUUN. ALA: Ympäristö

ENNAKKOKOPIO

Pohjavesiputkien sijaintikartta, Punkaharju



- MERKINNÄT:**
- Pohjavesiputki
 - Pohjavesialuerajat**
 - Pohjavesialueen raja
 - Pohjavesialueiden välinen raja
 - Varsinainen muodostumisalueen raja
 - Vettä läpäisevä rantaviiva
 - Pohjavesiluokka**
 - Luokituksesta poistettu pohjavesialue
 - Muu pohjavesialue
 - Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue
 - Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

PROJEKTINUMERO: 09502180532
PROJEKTI: Pohjois-Savon ELY P-ja E-Savon pohjavesiseuranta
ASIAKIRJA: Seurantaraportti
PVM. 20.2.2012
TEKIJÄ: jhellen
TIEDOSTONIMI: 09502180532_SR.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
SUUN. TAR
TARKAST. TAR
PIIR. NRO. 7
ARKKI: A3
SUHDE: 1:10 000

K.OSA/KYLÄ:
KORTTELI/TILA:
TONTTI/RN:O:
SUUN. ALA: Ympäristö

ENNAKKOKOPIO

Pohjavesiputkien sijaintikartta, Lapinlahti



PROJEKTINUMERO: 09502180532

PROJEKTI: Pohjois-Savon ELY P-ja E-Savon pohjavesiseuranta

ASIAKIRJA: Seurantaraportti

PVM. 20.2.2012

TEKIJÄ: jhellen

TIEDOSTONIMI: 09502180532_SR.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.

SUUN. TAR

TARKAST. TAR

PIIR. NRO. 8

ARKKI: A3

SUHDE: 1:10 000

K.OSA/KYLÄ:

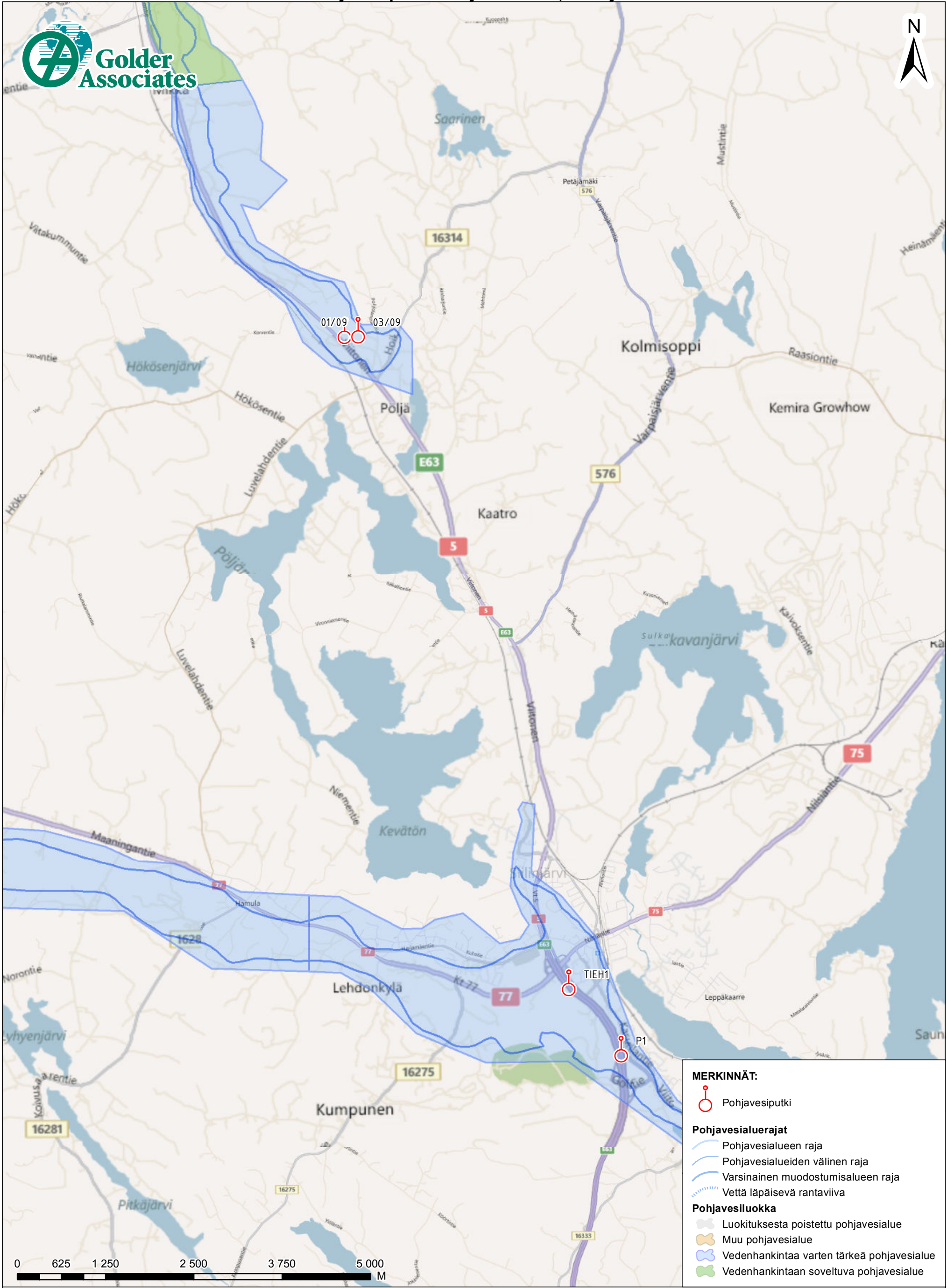
KORTTELI/TILA:

TONTTI/RN:O:

SUUN. ALA: Ympäristö

ENNAKKOKOPIO

Pohjavesiputkien sijaintikartta, Siilinjärvi



MERKINNÄT:

- Pohjavesiputki
- Pohjavesialuerajat**
 - Pohjavesialueen raja
 - Pohjavesialueiden välinen raja
 - Varsinainen muodostumisalueen raja
 - Vettä läpäisevä rantaviiva
- Pohjavesiluokka**
 - Luokituksesta poistettu pohjavesialue
 - Muu pohjavesialue
 - Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue
 - Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

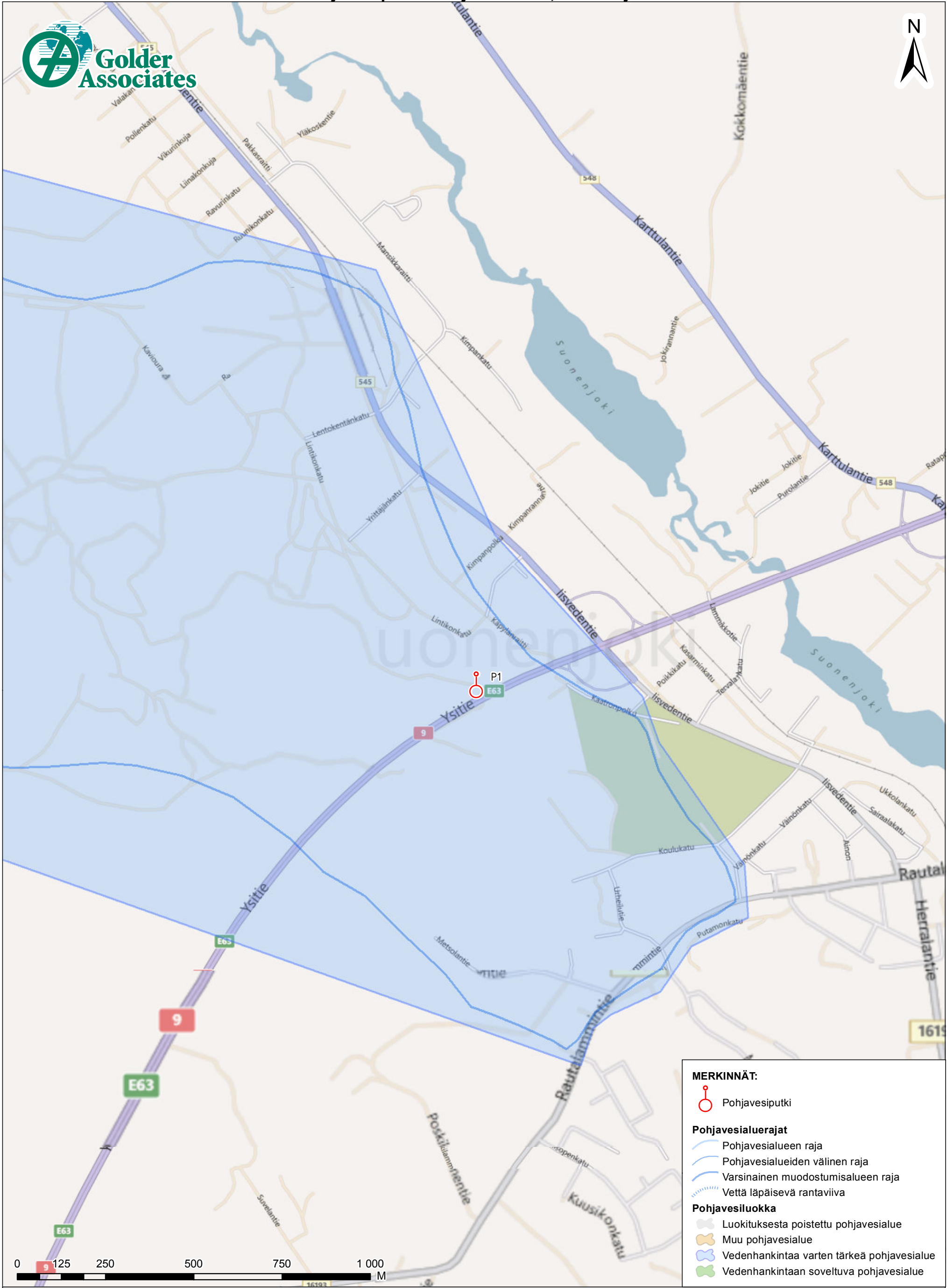
PROJEKTINUMERO: 09502180532
PROJEKTI: Pohjois-Savon ELY P-ja E-Savon pohjavesiseuranta
ASIAKIRJA: Seurantaraportti
PVM. 20.2.2012
TEKIJÄ: jhellen
TIEDOSTONIMI: 09502180532_SR.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
SUUN. TAR
TARKAST. TAR
PIIR. NRO. 9
ARKKI: A3
SUHDE: 1:50 000

K.OSA/KYLÄ:
KORTTELI/TILA:
TONTTI/RN:O:
SUUN. ALA: Ympäristö

ENNAKKOKOPIO

Pohjavesiputkien sijaintikartta, Suonenjoki



PROJEKTINUMERO: 09502180532
PROJEKTI: Pohjois-Savon ELY P-ja E-Savon pohjavesiseuranta
ASIAKIRJA: Seurantaraportti
PVM. 20.2.2012
TEKIJÄ: jhellen
TIEDOSTONIMI: 09502180532_SR.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
SUUN. TAR
TARKAST. TAR
PIIR. NRO. 10
ARKKI: A3
SUHDE: 1:10 000

K.OSA/KYLÄ:
KORTTELI/TILA:
TONTTI/RN:O:
SUUN. ALA: Ympäristö

ENNAKKOKOPIO

LIITE B YHTEENVETOTAULUKOT JA KAAVIOT

Vesinäytteiden yhteenvetotaulukko Etelä-Savo

29.11.2011

1 / 4

| | | | |
|------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------------|
| Projektin nimi: | Pohjois-Savon ELY-keskus pohjavesiseuranta | < | = alle menetelmän määrittäysrajan |
| Projektin numero: | 09 502 18 0532 | | = ei analysoitu |
| Näytteenottopvm.: | | | |
| Kenttätyöntekijä: | Jari Mattila | Projektipäällikkö: | Teppo Arola |
| Laboratorioanalyysit: | ALS Finland Oy | | |

| NAA1, Pieksämäki, Naarajärvi | | | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | | 6908581 | 3501780 | | | | HUOM |
|------------------------------|-----------------------|-----------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--|--|-----------------------------------|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | | | Vesi kirkasta, hyvä antoisuus. |
| 18.5.2010 | -4,60 | 5,6 | 4,3 | 62 | 8,6 | 1,08 | -418,1 | | 2,5 | | 0,79 | <1,0 | | 4,35 | 0,786 | | | | |
| 8.11.2010 | -4,85 | 6,1 | 6,1 | 51 | 6,3 | 0,78 | -320,8 | | 4,73 | | 0,706 | <1,0 | | 3,94 | 0,67 | | | | |
| 9.5.2011 | -4,55 | 5,64 | 4,19 | 35 | 16,5 | 2,08 | -320,1 | | 4,88 | | 0,761 | 1,01 | | | | | | | |
| 1.11.2011 | -4,50 | 6,0 | 6,05 | 54,4 | 2,5 | 0,31 | 79,5 | | 7,78 | | 0,700 | 1,02 | | | | | | | |

| NAA3, Pieksämäki, Naarajärvi | | | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | | 6909497 | 3501008 | | | | HUOM |
|------------------------------|-----------------------|-----------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--|--|--|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | | | Vesi kirkasta, hyvä antoisuus. Sähkönjohtavuus ei tasaantunut, vaihteli |
| 18.5.2010 | -3,52 | 5,8 | 5,5 | | 60,6 | 7,57 | 182,5 | | 3,2 | 0,6 | 3,59 | 28,5 | 7,62 | 16,6 | 5,47 | | | | |
| 8.11.2010 | -3,74 | 7,8 | 6,07 | 129 | 47,6 | 5,66 | 125,7 | | 3,85 | 0,472 | 3,11 | 26,9 | 7,39 | 14,1 | 4,93 | | | | |
| 9.5.2011 | -3,39 | 6,2 | 4,2 | 103 | 59,1 | 7,3 | 219,5 | | 5,78 | 0,579 | 3,39 | 31,7 | 8,37 | 15,4 | 5,34 | | | | |
| 1.11.2011 | -3,40 | 8,1 | 6,25 | 179,3 | 48,7 | 5,77 | 151,7 | | 6,63 | 0,466 | 2,93 | 26,0 | 7,17 | 13,5 | 4,52 | | | | |

| 16-08, Pieksämäki, Naarajärvi | | | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | | 6910609 | 3500211 | | | | HUOM |
|-------------------------------|-----------------------|-----------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--|--|--|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | | | Vesi kirkasta, hyvä antoisuus. Sähkönjohtavuus vaihteli 50-300 µS/cm. |
| 18.5.2010 | -1,64 | 6,1 | 5,14 | | 39,5 | 4,91 | -104,8 | | 4,9 | | 1,17 | 3,3 | | 6,03 | 1,39 | | | | |
| 8.11.2010 | -1,90 | 5,7 | 5,56 | 82 | 28 | 3,5 | -145,9 | | 17,3 | | 0,911 | 2,88 | | 4,69 | 1,1 | | | | |
| 9.5.2011 | -1,54 | 6,2 | 4,06 | 176 | 40,2 | 4,97 | -53,9 | | 17,6 | | 1,16 | 4,08 | | | | | | | |
| 1.11.2011 | -1,74 | 6,0 | 6,18 | 53,4 | 22,2 | 2,76 | 199,1 | | 14,5 | | 0,876 | 4,14 | | | | | | | |

| TER1, Joroinen, Tervaruuksinsalo | | | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | | 6909676 | 3530528 | | | | HUOM |
|----------------------------------|-----------------------|-----------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--|--|----------------|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | | | Vesi kirkasta. |
| 18.5.2010 | -4,25 | 5,27 | 6,39 | 128 | 64,3 | 8,15 | 171,9 | | 2,3 | 1,2 | 3,13 | <1,00 | 2,38 | 18 | 2,66 | | | | |
| 8.11.2010 | -4,51 | 5,69 | 6,22 | 170 | 54,5 | 6,84 | 127,3 | | 14,3 | 1,19 | 3,42 | 1,38 | 2,7 | 19,5 | 2,98 | | | | |
| 9.5.2011 | -4,06 | 5,44 | 5,64 | 107 | 67,8 | 8,56 | 165,9 | | 8,64 | 1,5 | 4,66 | 3,31 | 3,55 | 26,7 | 3,99 | | | | |
| 1.11.2011 | -4,37 | 5,7 | 6,01 | 174 | 59,2 | 7,43 | 92 | | 25,7 | 1,6 | 4,53 | 3,97 | 2,98 | 26,2 | 3,72 | | | | |

| JOR2, Joroinen, Kotkatharju | | | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | | 6900471 | 3544408 | | | | HUOM |
|-----------------------------|-----------------------|-----------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--|--|----------------|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | | | Vesi kirkasta. |
| 18.5.2010 | -7,99 | 6,53 | 7,36 | 306 | 6,9 | 0,83 | -195,1 | | 190 | 2,9 | 10,9 | 8,29 | 16,2 | 60,3 | 10,5 | | | | |
| 8.11.2010 | -8,17 | 6,27 | 8,09 | 301 | 4,2 | 0,52 | -172,9 | | 276 | 2,76 | 7,64 | 3,78 | 16,1 | 41,9 | 7,7 | | | | |
| 9.5.2011 | -7,91 | 6,59 | 7,31 | 280 | 7,5 | 0,92 | -151,1 | | 316 | 2,74 | 9,04 | 4,39 | 12 | 51,1 | 8,16 | | | | |
| 1.11.2011 | -8,11 | 6,4 | 6,11 | 344,7 | 2,8 | 0,35 | -73,6 | | 260 | 2,9 | 8,14 | 3,42 | 10,5 | 47,2 | 6,63 | | | | |

Vesinäytteiden yhteenvetotaulukko Etelä-Savo

29.11.2011

2 / 4

| JOR3, Joroinen, Kotkatharju | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | | | | | Koordinaatit: 6899852 3544955 | | HUOM | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|--|------|--|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | | | |
| 8.11.2010 | -3,61 | 6,4 | 7,42 | 240 | 3,6 | 0,44 | -167,5 | | 15,7 | | 6,88 | 4,02 | | 37,4 | 7,14 | | | | |
| 9.5.2011 | -3,37 | 7,54 | 6,76 | 191 | 3,9 | 0,46 | -183 | | 45,8 | | 7,56 | 5,15 | | | | | | | |
| 1.11.2011 | -3,53 | 6,6 | 6,24 | 256,2 | 0,7 | 0,09 | -115,3 | | 68 | | 6,98 | 4,75 | | | | | | | |

| JOR4, Joroinen, Kotkatharju | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: 6899827 3545007 | | HUOM | | | |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | |
| 8.11.2010 | -3,39 | 6,67 | 7,21 | 228 | 3,5 | 0,43 | -178,1 | | 27,3 | | 6,76 | 2,92 | | 37,1 | 6,8 | | |
| 9.5.2011 | -3,15 | 7,96 | 6,74 | 186 | 4,8 | 0,56 | 181,8 | | 58,9 | | 7,32 | 3,4 | | | | | |
| 1.11.2011 | -3,31 | 6,9 | 6,08 | 257,6 | 0,8 | 0,1 | -91,2 | | 92,9 | | 6,72 | 3,66 | | | | | |

| HAT1, Juva, Hatsola | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: 6863976 3541076 | | HUOM | | | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi melko kirkasta, hyvä antoisuus. |
| 18.5.2010 | -1,42 | 3,92 | 5,02 | 120 | 16,7 | 2,2 | 60 | | 4,9 | | 2,03 | 7,63 | | 10,5 | 2,41 | | |
| 9.11.2010 | -1,80 | 5,92 | 5,66 | 70 | 7,3 | 0,91 | -211,6 | | 6,64 | | 1,96 | 7,71 | | 10,2 | 2,3 | | |
| 10.5.2011 | -1,39 | 4,07 | 3,99 | 71 | 16,8 | 2,2 | -191,2 | | 0,12 | | 1,99 | <1 | | | | | |
| 2.11.2011 | -1,78 | 6,3 | 6,23 | 213,1 | 8 | 0,98 | 200,6 | | 7,71 | | 2 | 17 | | | | | |

| HAT2, Juva, Hatsola | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | 6864054 | 3541020 | | | HUOM |
|---------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi kirkasta, hyvä antoisuus. |
| 18.5.2010 | -2,66 | 4,51 | 5,46 | 251 | 7,7 | 1 | -88,1 | | 150 | | 3,2 | 38 | | 13,4 | 5,75 | | |
| 9.11.2010 | -3,12 | 6,02 | 6,38 | 289 | 5 | 0,62 | -105,2 | | 125 | | 3,01 | 83,2 | | 16,6 | 2,95 | | |
| 10.5.2011 | -2,63 | 4,15 | 4,95 | 203 | 13,8 | 1,8 | -93,1 | | 0,21 | | 1,59 | 26,2 | | | | | |
| 2.11.2011 | -2,96 | 6,3 | 5,87 | 236,4 | 1,5 | 0,18 | 75,8 | | 127 | | 2,18 | 53,7 | | | | | |

| PUN1, Punkaharju | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | 6852929 | 3625870 | | HUOM | |
|------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi kirkasta, hyvä antoisuus. |
| 19.5.2010 | -7,59 | 7,73 | 5,01 | 60 | 4,4 | 0,53 | -404,8 | | 19 | 0,61 | 1,42 | 6 | 7,48 | 6,87 | 1,99 | | |
| 9.11.2010 | -8,02 | 7,74 | 6,2 | 74 | 6,3 | 0,75 | -172,1 | | 115 | 0,622 | 1,93 | 14,5 | 9,38 | 9,55 | 2,56 | | |
| 22.5.2011 | | | 6,85 | 11,1 | | | | | 85,9 | 0,632 | 1,62 | 5,13 | 8,99 | 8,09 | 2,1 | | |
| 2.11.2011 | -7,90 | 7,7 | 6,09 | 115 | 2,1 | 0,25 | 206,6 | | 103 | 0,6 | 1,86 | 11,6 | 7,01 | 9,32 | 2,4 | | |

| RAP1, Juva, Rapionkangas | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: 6870556 3557949 | | HUOM | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi erittäin kirkasta, hyvä antoisuus. |
| 19.5.2010 | -3,00 | 5,85 | 5,33 | 76 | 83,3 | 10,4 | 39,3 | | 3,4 | | 1,74 | 31,3 | | 8,06 | 2,65 | | |
| 9.11.2010 | -3,40 | 6,64 | 5,69 | 90 | 82,6 | 10,12 | 102,5 | | 20,4 | | 1,3 | 20,5 | | 5,97 | 2,02 | | |
| 10.5.2011 | -2,72 | 5,61 | 4,95 | 70 | 88,9 | 11,18 | -37,8 | | 0,99 | | 0,721 | 5,82 | | | | | |
| 2.11.2011 | -3,06 | 6,9 | 6,38 | 199,5 | 89 | 10,83 | 189,8 | | 13,9 | | 1,45 | 29,7 | | | | | |

Vesinäytteiden yhteenvetotaulukko Etelä-Savo

29.11.2011

3 / 4

| RAP3, Juva, Rapionkangas | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: 6870459 3557898 | | HUOM | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi vaalean ruskeaa, kohtalainen antoisuus. |
| 19.5.2010 | -2,25 | 4,18 | 5,54 | 238 | 26,5 | 3,46 | 90,8 | | 5 | | 0,362 | 93,1 | | 1,88 | 0,426 | | |
| 9.11.2010 | -3,80 | 5,2 | 5,81 | 217 | 25,6 | 3,25 | 104,6 | | 37,3 | | 0,402 | 68,3 | | 2,03 | 0,511 | | |
| 10.5.2011 | -2,34 | 4,35 | 4,73 | 194 | 31,2 | 4,05 | 131,6 | | 1,66 | | 0,347 | 59,7 | | | | | |
| 2.11.2011 | -3,31 | 7,1 | 6,29 | 204,1 | 14,8 | 1,79 | 180,3 | | 25,4 | | 0,338 | 49,4 | | | | | |

| HP 0706, Juva, Rapionkangas | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | 6870410 | 3558020 | | | HUOM |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi melko kirkasta, hyvä antoisuus. |
| 19.5.2010 | -4,03 | 4,95 | 4,98 | 60 | 89,2 | 11,4 | -139,6 | | 35 | | 1,14 | 7,39 | | 5,07 | 1,87 | | |
| 9.11.2010 | -4,46 | 8,65 | 6,13 | 90 | 81,7 | 9,52 | -33,4 | | 103 | | 1,03 | 7,14 | | 5,01 | 1,44 | | |
| 10.5.2011 | -3,82 | 6,41 | 4,39 | 200 | 91,4 | 11,26 | -85,7 | | 22,9 | | 0,729 | 2,57 | | | | | |
| 2.11.2011 | -4,09 | 8,6 | 6,03 | 81,3 | 86,5 | 10,1 | 212,5 | | 104 | | 1,24 | 11,9 | | | | | |

| R28 (28R), Mikkeli | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | 6841360 | 3514402 | | HUOM | |
|--------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi hieman sameaa, hyvä antoisuus |
| 19.5.2010 | -11,03 | 7,57 | 6,36 | 275 | 4,5 | 0,54 | -145,1 | | 70 | | 3,3 | 14,9 | | 13,8 | 5,91 | | |
| 10.11.2010 | -11,16 | 7,22 | 7,24 | 320 | 7,2 | 0,87 | -123,5 | | 88,7 | | 3,83 | 25,9 | | 16,5 | 6,58 | | |
| 11.5.2011 | -11,57 | 7,59 | 6,14 | 276 | 7,6 | 0,91 | -124,6 | | 9,43 | | 3,21 | 12,1 | | | | | |
| 3.11.2011 | -11,35 | 7,3 | 6,16 | 391,5 | 1,9 | 0,23 | -2,1 | | 171 | | 2,88 | 19 | | | | | |

| HPS8, Mikkeli | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | 6841131 | 3514795 | | HUOM | |
|---------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi hieman sameaa, harmaata, hyvä antoisuus. |
| 19.5.2010 | -4.51 | 7,14 | 5,71 | 205 | 9 | 1,09 | -44,6 | | 63 | | 2,11 | 5,97 | | 7,83 | 4,39 | | |
| 10.11.2010 | -5,10 | 6,94 | 6,46 | 205 | 4,1 | 0,5 | -12,7 | | 54,5 | | 1,31 | 2,99 | | 5,17 | 2,53 | | |
| 11.5.2011 | -5,35 | 7,01 | 4,9 | 166 | 5,5 | 0,67 | 36,5 | | 7,96 | | 2,86 | 4,95 | | | | | |
| 3.11.2011 | -5,06 | 6,9 | 6,15 | 238,9 | 1,6 | 0,2 | 130,7 | | 67,5 | | 2,31 | 4,43 | | | | | |

| PUR1 (P01), Mikkeli, Pursiala | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | 6839984 | 3514811 | | HUOM | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi sameaa, kohtalainen antoisuus. |
| 20.5.2010 | -3,16 | 4,99 | 5,78 | 424 | 80 | 10,2 | 80,9 | | 170 | | 3,76 | 6,07 | | 18,4 | 5,14 | | |
| 10.11.2010 | -3,92 | 6,77 | 6,49 | 550 | 60,5 | 7,51 | 117 | | 121 | | 3,31 | 157 | | 17,5 | 3,74 | | |
| 11.5.2011 | -3,01 | 5,01 | 5,64 | 659 | 99,7 | 12,74 | 182 | | 10,6 | | 4,71 | 198 | | | | | |
| 3.11.2011 | -3,40 | 7,8 | 6,32 | 572,9 | 66,7 | 7,92 | 215,6 | | 230 | | 2,61 | 149 | | | | | |

| PUR2 (PO2), Mikkeli, Pursiala | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | 6839773 | 3514768 | | HUOM | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|----|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | |
| 20.5.2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | Putki kuiva |
| 10.11.2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | Putki kuiva |

Vesinäytteiden yhteenvetotaulukko Etelä-Savo

29.11.2011

4 / 4

| PUR3 (PO3), Mikkeli, Pursiala | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | 6839652 | 3514731 | | | HUOM |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Melko huono antoisuus Vesi harmaata, sameaa. |
| 20.5.2010 | -3,34 | 5,97 | 5,68 | | 30,3 | 3,77 | -169,1 | | 230 | | 1,94 | 10,3 | | 7,98 | 3,55 | | Scond 0-450 µS/cm. |
| 10.11.2010 | -3,99 | 6,48 | 6,45 | 89 | 41,1 | 5,24 | -76,4 | | 411 | | 0,833 | 14 | | 4,09 | 1,13 | | |
| 11.5.2011 | -3,79 | 6,2 | 4,97 | 67 | 44,9 | 5,6 | -128,1 | | 44,2 | | 1,07 | 14 | | | | | |
| 3.11.2011 | -3,91 | 7,1 | 6,23 | 114,7 | 26,4 | 3,2 | 172 | | 284 | | 1,14 | 13,9 | | | | | |

| PUR4 (PO4), Mikkeli, Pursiala | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | 6839706 | 3514977 | | | HUOM |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi vaalean ruskeaa. Hyvä antoisuus. |
| 20.5.2010 | -23,78 | 8,33 | 4,46 | 75 | 21 | 2,46 | 67,9 | | 12 | | 1,62 | 2,26 | | 7,68 | 2,36 | | |
| 10.11.2010 | -23,82 | 8,01 | 5,76 | 108 | 26,7 | 3,17 | 125,4 | | 75,7 | | 2,16 | 25,1 | | 10,6 | 2,92 | | |
| 11.5.2011 | -24,68 | 8,45 | 4,36 | 86 | 23,9 | 2,8 | 74,8 | | 0,65 | | 2,15 | 27,8 | | | | | |
| 3.11.2011 | -23,84 | 8 | 6,3 | 155,4 | 22 | 2,61 | 211 | | 8,59 | | 1,95 | 28,3 | | | | | |

| PUR5 (PO5), Mikkeli, Pursiala | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | 6839855 | 3515530 | | | HUOM |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi kirkasta, hyvä antoisuus. |
| 20.5.2010 | -3,80 | 5,52 | 4,81 | 176 | 66 | 8,31 | 201,9 | | 14 | | 2,28 | 52,4 | | 11,4 | 2,95 | | |
| 10.11.2010 | -4,60 | 6,99 | 6,02 | 190 | 45,4 | 5,51 | 141,3 | | 50,1 | | 1,96 | 51,4 | | 10,4 | 2,2 | | |
| 11.5.2011 | -4,17 | 5,35 | 4,55 | 132 | 103 | 13,02 | 278,6 | | 2,24 | | 1,43 | 33,2 | | | | | |
| 3.11.2011 | -4,27 | 7,1 | 5,98 | 247,8 | 64,7 | 7,84 | 253,3 | | 18,2 | | 1,79 | 50,1 | | | | | |

| PUR6 (PO6), Mikkeli, Pursiala | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: | 6839800 | 3515671 | | | HUOM |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| pvm | Pv pinta pp (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | Vesi melko kirkasta, hyvä antoisuus. |
| 20.5.2010 | -5,07 | 5,52 | 5,76 | 509 | 7,4 | 0,94 | 94,9 | | 6 | | 2,5 | 124 | | 10,4 | 4,54 | | |
| 10.11.2010 | -6,03 | 6,67 | 6,42 | 317 | 5 | 0,62 | 93,7 | | 177 | | 3,36 | 116 | | 13,8 | 6,18 | | |
| 11.5.2011 | -5,63 | 6,59 | 5,41 | 320 | 6,6 | 0,81 | 95,4 | | 9,88 | | 3,63 | 41 | | | | | |
| 3.11.2011 | -5,56 | 7,2 | 6,19 | 351,8 | 1,4 | 0,17 | 146,3 | | 194 | | 3,55 | 20,1 | | | | | |

| | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|-------------|----------------------------------|
| Projektin nimi: | Pohjois-Savon ELY-keskus, kloridiseuranta | | < | = alle menetelmän määrittysrajan |
| Projektin numero: | 09 502 18 0532 | | | = ei analysoitu |
| Näytteenottopvm.: | tiedot näytteenottoputken alapuolella | | | |
| Kenttätyöntekijä: | Jouni Hemmilä | Projektipäällikkö: | Teppo Arola | |
| Laboratorioanalyytit: | ALS Finland Oy | | | |

| Lapinlahti, Haminämäki-Humppi, P1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------|--|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|------|
| Analyysitodistus: L1 | | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS ja Professional Plus) | | | | | | Laboratorioanalyyssi | | | | Koordinaatit: 7027581 3520927 (YKJ) | | | | | HUOM |
| pvm | Pv pinta (m) | Pumpun syvyys pp:stä (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | |
| 30.3.2010 | -10,73 | -11,50 | 6,36 | 6,91 | | 87,4 | 10,6 | 67,8 | 11,9 | 4,98 | 0,5 | 2,14 | 10,8 | 5,4 | 8,3 | 4,23 | | |
| | | -14,50 | 6,46 | 5,68 | | 78 | 9,57 | 154,9 | 14,2 | 6,88 | 0,55 | 2,53 | 16,6 | 6,59 | 8,89 | 4,97 | | |
| | | -19,00 | 6,44 | 5,45 | | 70,2 | 8,6 | 202,1 | 16,7 | 1,99 | 0,69 | 2,9 | 22,6 | 7,73 | 11 | 5,9 | | |
| 20.9.2010 | -10,77 | -11,50 | 5,64 | 6,10 | 60-120 | 90,3 | 11,25 | -66,6 | | 1,55 | 0,756 | 1,93 | 10,0 | 4,7 | 7,36 | 3,89 | | |
| | | -14,50 | 5,76 | 5,95 | 92-133 | 75,1 | 9,37 | 85,0 | | 2,57 | 0,638 | 3,19 | 26,4 | 7,82 | 12 | 6,56 | | |
| | | -19,00 | 5,92 | 7,12 | 308 | 37,1 | 4,01 | 70,3 | | 29,1 | 0,49 | 5,05 | 73,2 | 14,3 | 18,1 | 10,9 | | |
| 29.3.2011 | -10,93 | -11,50 | 5,97 | 9,12 | 89-130 | 73,1 | 8,12 | -8,6 | | 2,01 | 0,486 | 2,8 | 21,8 | 6,42 | 11 | 5,47 | | |
| | | -14,50 | 5,94 | 8,02 | 184 | 67,9 | 8,46 | 76,5 | | 1,61 | 0,524 | 3,95 | 27,1 | 9 | 15,5 | 7,72 | | |
| | | -19,00 | 5,73 | 3,44 | 434 | 30,8 | 4,1 | 41,7 | | 6,54 | 0,478 | 5,11 | 46,7 | 13,2 | 19,7 | 10,2 | | |
| 28.9.2011 | -10,80 | -11,50 | 6,00 | 6,69 | 120,7 | 73,8 | 9,21 | 224,9 | | 0,28 | 0,306 | 2,03 | 15,2 | 5,45 | 7,73 | 4,11 | | |
| | | -14,50 | 5,90 | 6,64 | 154,4 | 46,8 | 58,6 | 226,3 | | 0,41 | 0,561 | 2,68 | 21,0 | 6,85 | 10,2 | 5,44 | | |
| | | -19,00 | 5,90 | 6,59 | 295,3 | 17,9 | 0,82 | 190,4 | | 2,32 | 0,53 | 4,48 | 52,6 | 12,7 | 16,5 | 9,4 | | |

| Siilinjärvi, Kärängänmäki 01/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|--|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|
| Analyysitodistus: L2 | | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS ja Professional Plus) | | | | | | Laboratorioanalyyssi | | | | Koordinaatit: 7005829 3530186 (YKJ) | | | | | HUOM |
| pvm | Pv pinta (m) | Pumpun syvyys pp:stä (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | |
| 30.3.2010 | -14,02 | -16,50 | 5,17 | 7,72 | | 81,8 | 10,32 | -36 | 43,3 | 1800 | 1 | 50,5 | 90,6 | 57,2 | 225 | 82,4 | | Putki tyhjени heti |
| 20.9.2010 | -14,09 | -16,00 | 5,31 | 7,63 | 481 | 89,3 | 11,24 | -95,3 | | 483 | 0,504 | 9,57 | 132 | 46,7 | 36,2 | 19,5 | | |
| 29.3.2011 | -14,24 | -16,50 | 4,75 | 8,4 | 592 | 81,2 | 10,44 | 64,9 | | 204 | 0,462 | 6,46 | 107 | 39,6 | 28,5 | 10,7 | | |
| 28.9.2011 | -14,16 | -16,50 | 5,10 | 6,66 | 517,8 | 94,6 | 10,02 | 154,1 | | 58,9 | 0,472 | 7,11 | 135 | 43 | 29,7 | 12,8 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

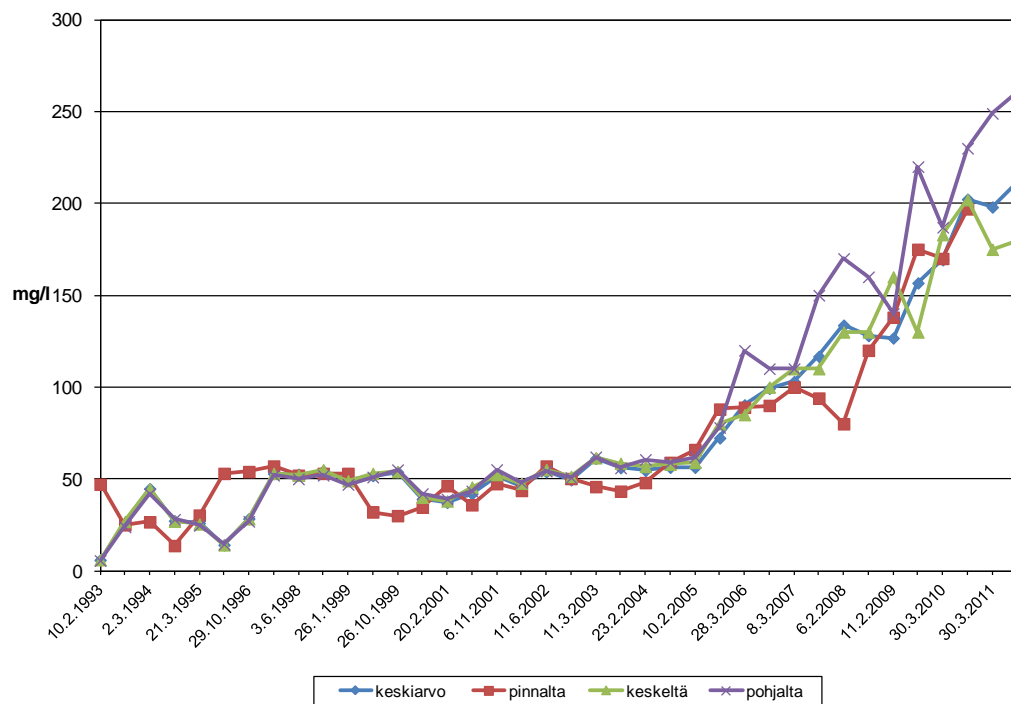
| Siilinjärvi, Kärängänmäki 03/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|--|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|------|
| Analyysitodistus: L3 | | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS ja Professional Plus) | | | | | | Laboratorioanalyyssi | | | | Koordinaatit: 7005831 3530379 (YKJ) | | | | | HUOM |
| pvm | Pv pinta (m) | Pumpun syvyys pp:stä (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | |
| 30.3.2010 | -14,61 | -17,00 | 5,82 | 6,65 | | 84,1 | 10,54 | 62,1 | 16,6 | 752 | 0,49 | 8,87 | 29,2 | 11,4 | 18,2 | 27,4 | | |
| | | -30,00 | 5,63 | 5,8 | | 86,1 | 10,28 | 123,8 | 18,6 | 825 | 0,45 | 10,8 | 35,4 | 13,4 | 21,7 | 33,8 | | |
| | | -37,50 | 5,68 | 5,61 | | 89,2 | 10,15 | 128,5 | 18,8 | 717 | 0,61 | 7,83 | 34,8 | 12,8 | 17,5 | 23,3 | | |
| 20.9.2010 | -14,68 | -17,00 | 7,01 | 6,7 | 140-155 | 97,5 | 11,8 | 75,6 | | 61,1 | 0,436 | 3,35 | 42,5 | 11,3 | 13,1 | 6,55 | | |
| | | -30,00 | 6,44 | 6,61 | 216 | 92,6 | 11,39 | 91,6 | | 857 | 0,42 | 8,13 | 48 | 16,8 | 25,4 | 19,8 | | |
| | | -38,50 | 5,98 | 6,66 | 233-490 | 91,5 | 11,38 | 70,1 | | 1160 | 0,419 | 8,62 | 47 | 16,2 | 26,8 | 21,1 | | |
| 29.3.2011 | -16,48 | -17,00 | 4,93 | 7,32 | 220-250 | 71,6 | 9,16 | 138,7 | | 21,6 | 0,421 | 3,73 | 40,9 | 14,6 | 16,3 | 6,29 | | |
| | | -30,00 | 5,13 | 7,32 | 280-330 | 73,6 | 9,33 | 135,4 | | 298 | 0,412 | 3,82 | 43,4 | 17 | 16,7 | 6,4 | | |
| | | -38,50 | 5,35 | 6,98 | 150-340 | 71,5 | 9,03 | 144,7 | | 641 | 0,411 | 3,82 | 43 | 17,6 | 16,7 | 6,42 | | |
| 28.9.2011 | -16,92 | -17,00 | 7,50 | 6,73 | 167,2 | 86,4 | 10,3 | 182,8 | | 15 | 0,451 | 3,25 | 43,9 | 13,3 | 13,3 | 6,01 | | |
| | | -30,00 | 5,90 | 6,76 | 224,8 | 89 | 11,11 | 192,8 | | 516 | 0,448 | 5,05 | 46,8 | 14,5 | 17,8 | 11,1 | | |
| | | -38,50 | 5,60 | 6,73 | 225,8 | 87,2 | 10,96 | 197,2 | | 752 | 0,45 | 5,91 | 46,6 | 14,3 | 20,6 | 13,1 | | |

| Siilinjärvi, Harjamäki-Kasurila, TIEH1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------------------------|--|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------|
| Analyysitodistus: L4 | | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS ja Professional Plus) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: 6996590 3533364 (YKJ) | | | | | HUOM |
| pvm | Pv pinta (m) | Pumpun syvyys pp:stä (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | |
| 30.3.2010 | -25,84 | -28,50 | 6,15 | 6,7 | | 106,4 | 12,81 | 53,7 | 140 | 1940 | 8,4 | 49,1 | 165 | 44,8 | 213 | 83,3 | | Putki tyhjensi heti |
| 21.9.2010 | | -27,00 | 6,56 | 6,69 | 1314 | 57,6 | 7,01 | 73,6 | | 448 | 7,98 | 39,9 | 169 | 47,7 | 200 | 51,6 | | |
| 30.3.2011 | -26,50 | -28,50 | 5,88 | 7,9 | 1251 | 64,2 | 7,9 | 118,7 | | 370 | 7,52 | 45,4 | 137 | 44,7 | 241 | 50,4 | | |
| 28.9.2011 | -26,29 | -28,50 | 6,4 | 6,56 | 1363 | 51,7 | 6,36 | 188,5 | | 160 | 8,15 | 38,5 | 165 | 48,6 | 198 | 46,7 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

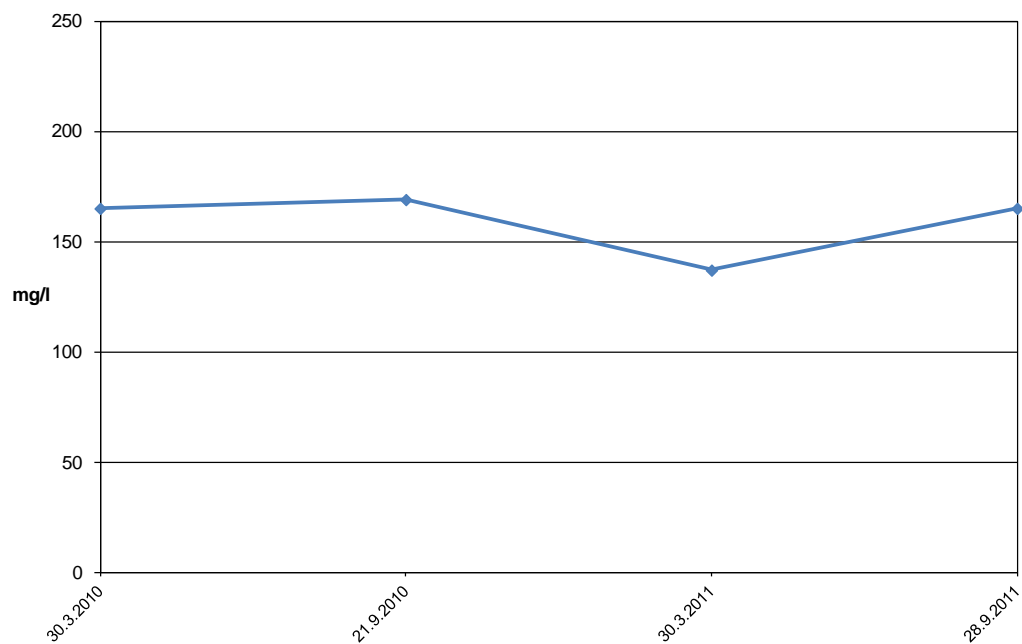
| Siilinjärvi, Harjamäki-Kasurila, P1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------|--|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|------|
| Analyysitodistus: L5 | | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS ja Professional Plus) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: 6995647 3534108 (YKJ) | | | | | HUOM |
| pvm | Pv pinta (m) | Pumpun syvyys pp:stä (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | |
| 30.3.2010 | -17,94 | -18,50 | 5,64 | 6,64 | | 45 | 51,42 | 60,3 | 65,1 | 124 | 1,5 | 14,3 | 138 | 15,4 | 59,4 | 26,1 | | |
| | | -26,00 | 5,70 | 6,69 | | 54,1 | 46,3 | -94,2 | 92,7 | 209 | 2,5 | 21,3 | 183 | 25,6 | 104 | 29,1 | | |
| | | -34,00 | 5,63 | 7,15 | | 3,31 | 3,31 | -122,2 | 93,3 | 221 | 2,5 | 21,3 | 187 | 25,7 | 104 | 29,3 | | |
| 21.9.2010 | ~17,5 | -18,50 | 6,26 | 7,19 | 661 | 77,8 | 9,42 | 50,0 | | 14 | 1,06 | 15,2 | 175 | 17,8 | 62,3 | 28,2 | | |
| | | -26,00 | 6,10 | 7,3 | 872 | 20,6 | 2,31 | -47,8 | | 152 | 1,95 | 19,3 | 202 | 26,7 | 91,1 | 28,3 | | |
| | | -34,00 | 5,93 | 7,64 | 941 | 10,3 | 1,13 | -81,5 | | 44,4 | 2,3 | 21,6 | 230 | 28,9 | 103 | 31,2 | | |
| 30.3.2011 | -17,96 | -18,50 | 5,26 | 7,78 | 781 | 86,7 | 10,82 | 77,2 | | 74,7 | 0,892 | 17,8 | 170 | 21,3 | 76,7 | 30,8 | | |
| | | -26,00 | 5,36 | 7,61 | 796 | 44 | 5,5 | -133,6 | | 121 | 2,2 | 23,1 | 175 | 24,8 | 118 | 28,3 | | |
| | | -34,00 | 5,43 | 7,56 | 945 | 27,6 | 3,47 | -141,9 | | 81,6 | 3,68 | 34,7 | 249 | 43,3 | 181 | 40,4 | | |
| 28.9.2011 | -18,38 | -18,50 | 6,10 | 6,6 | 735,7 | 32,1 | 3,94 | 200,4 | | 4,34 | 2,64 | 15,9 | 197 | 24,3 | 70,2 | 26,4 | | |
| | | -26,00 | 6,00 | 6,58 | 892 | 4,5 | 0,56 | 30,9 | | 88,1 | 1,14 | 20,4 | 180 | 25,4 | 104 | 25,3 | | |
| | | -34,00 | 5,70 | 6,57 | 1350 | 1,1 | 0,14 | -20,9 | | 49,9 | 4,06 | 32,5 | 261 | 41,3 | 167 | 39,5 | | |

| Suonenjoki, Lintharju, P1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|--------------------------------|--|------|-------------------------------|---------|------------|-------------|------------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|------|
| Analyysitodistus: L6 | | | Kenttämittaus (YSI 556 MPS ja Professional Plus) | | | | | | Laboratorioanalyysi | | | | Koordinaatit: 6947364 3505196 (YKJ) | | | | | HUOM |
| pvm | Pv pinta (m) | Pumpun syvyys pp:stä (m) | Lämpötila | pH | Sähkön- johtavuus µS/cm | DO % | DO mg/l | Redox mV | Sähkön- johtavuus mS/m | Sameus NTU | Alkaliniteetti mmol/l | kokonais- kovuus °dH | Kloridi mg/l | Natrium Na mg/l | Kalsium Ca mg/l | Magnesium Mg mg/l | Org. hiili TOC mg/l | |
| 30.3.2010 | -15,69 | -16,00 | 5,35 | 6,83 | | 194,3 | 23,12 | 3,3 | 57,7 | < 1,0 | 0,37 | 0,889 | 3,67 | 3,38 | 4,81 | 0,932 | 0,64 | |
| | | -21,00 | 5,45 | 6,13 | | 112,4 | 14,13 | -25,9 | 6,4 | 1,03 | 0,29 | 0,98 | 4,44 | 3,74 | 5,22 | 1,08 | 0,74 | |
| | | -30,00 | 5,41 | 5,86 | | 93,4 | 11,76 | -23,8 | 9,5 | 3,92 | 0,29 | 1,22 | 9,14 | 5,92 | 6,37 | 1,44 | 1,02 | |
| 22.9.2010 | ~15,5 | -16,00 | 5,86 | 6,18 | 40 | 97,2 | 12,13 | -24,7 | | 2,06 | 0,306 | 0,852 | 1,65 | 3,48 | 4,62 | 0,889 | 3,6 | |
| | | -21,00 | 5,70 | 5,96 | 94-210 | 92,4 | 11,58 | -50,9 | | 0,61 | 0,268 | 0,954 | 2,54 | 4,07 | 5,08 | 1,05 | 1,71 | |
| | | -30,00 | 5,60 | 6,01 | 67 | 89,8 | 11,27 | -71,7 | | 2,85 | 0,277 | 1,07 | 5,08 | 5,68 | 5,55 | 1,27 | 3,18 | |
| 30.3.2011 | -15,84 | -16,00 | 5,12 | 7,89 | 37-88 | 86,2 | 10,98 | -16,3 | | 0,38 | 0,2 | 0,935 | 1,53 | 3,42 | 5,21 | 0,89 | 0,71 | |
| | | -21,00 | 5,23 | 7,51 | 113-254 | 82 | 10,38 | -8,6 | | 0,25 | 0,193 | 1,06 | 2,65 | 4,09 | 5,84 | 1,05 | 1,07 | |
| | | -30,00 | 5,28 | 7,39 | 54-91 | 76,8 | 9,72 | -60,6 | | 141 | 0,192 | 1,22 | 5,09 | 6,48 | 6,56 | 1,32 | 1,8 | |
| 26.9.2011 | -15,49 | -16,00 | 6,00 | 6,64 | 60,4 | 93,6 | 11,65 | 299,3 | | 0,79 | 0,202 | 0,985 | 2,94 | 3,58 | 5,22 | 1,1 | 2,94 | |
| | | -21,00 | 5,60 | 6,96 | 70,8 | 88,4 | 11,11 | 289,6 | | 0,24 | 0,204 | 1,09 | 4,28 | 4,59 | 5,65 | 1,31 | < 0,50 | |
| | | -30,00 | 5,40 | 6,77 | 82,2 | 85,4 | 10,79 | 298 | | 1,02 | 0,206 | 1,15 | 5,87 | 6,23 | 5,91 | 1,41 | < 0,50 | |

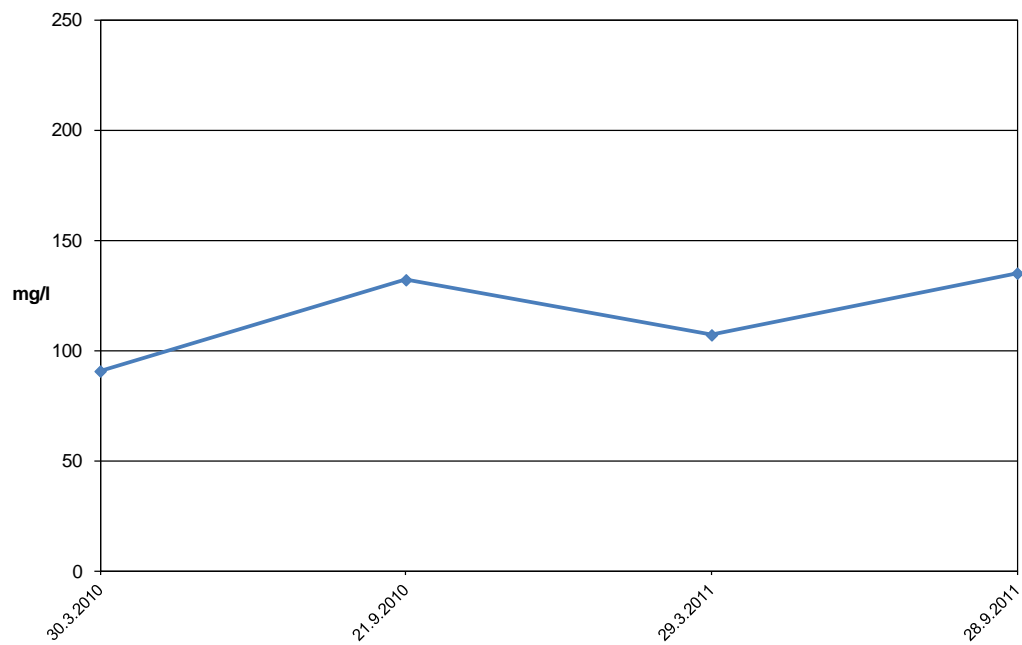
Siilinjärvi Harjamäki-Kasurila
pohjavesiputken P1 kloridipitoisuudet vuosina 1993 - 2011



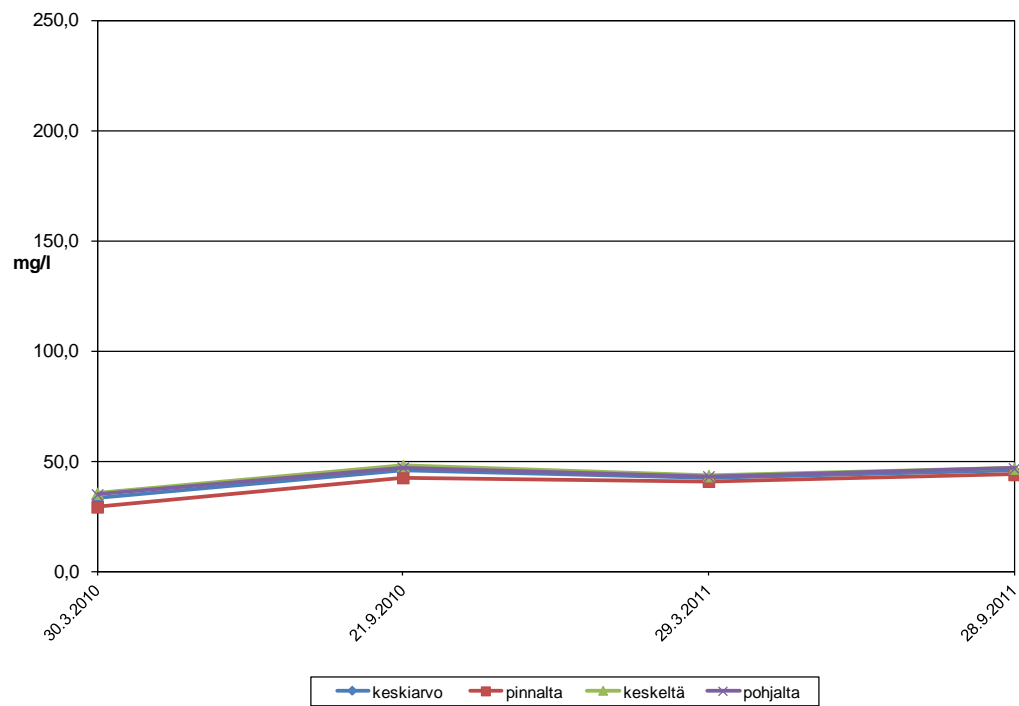
Siilinjärvi Harjamäki-Kasurila
pohjavesiputken tieh1 kloridipitoisuudet vuosina 2010-2011



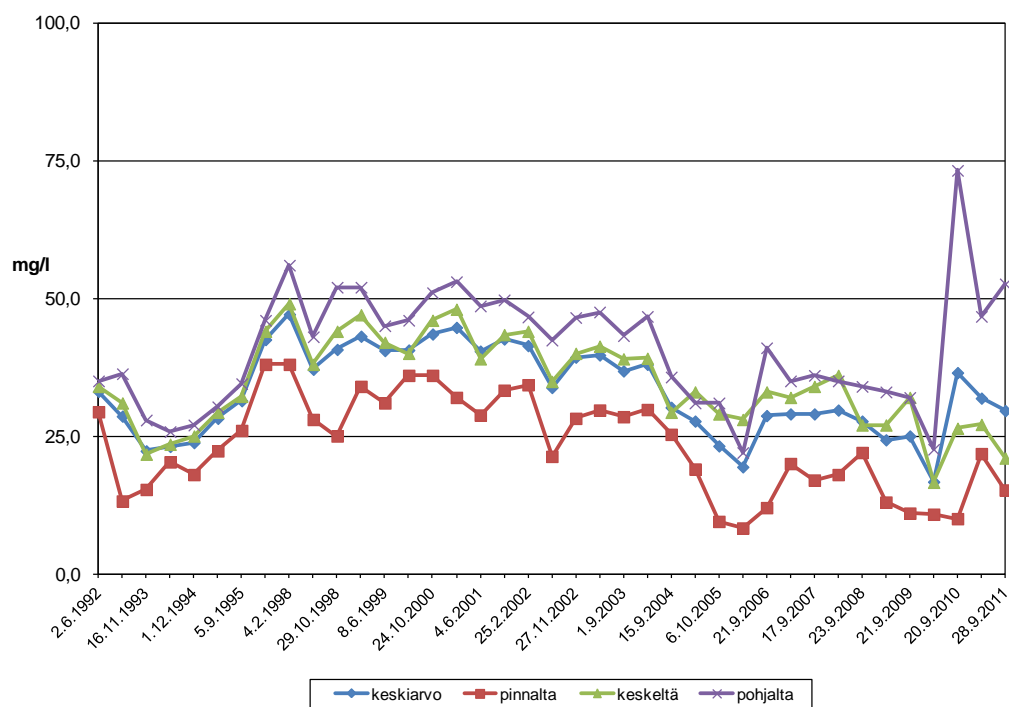
Siilinjärvi Kärängänmäki
pohjavesiputken 01/09 (ent. 1) kloridipitoisuudet vuosina 2010-2011



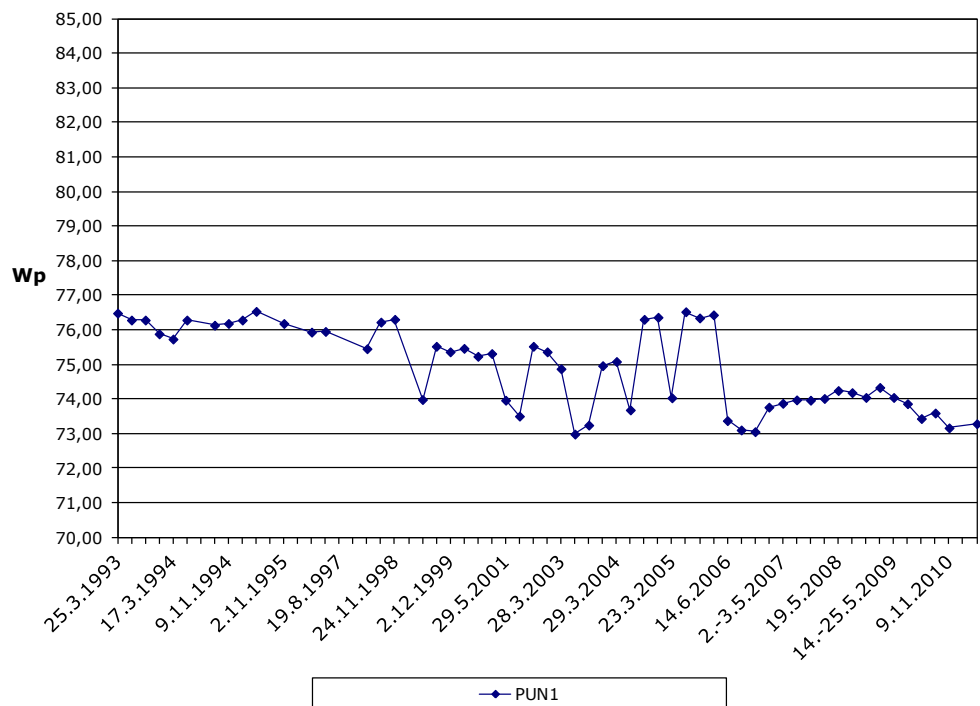
Siilinjärvi Kärängänmäki
pohjavesiputken 03/09 (ent. 2) kloridipitoisuudet vuosina 2010-2011



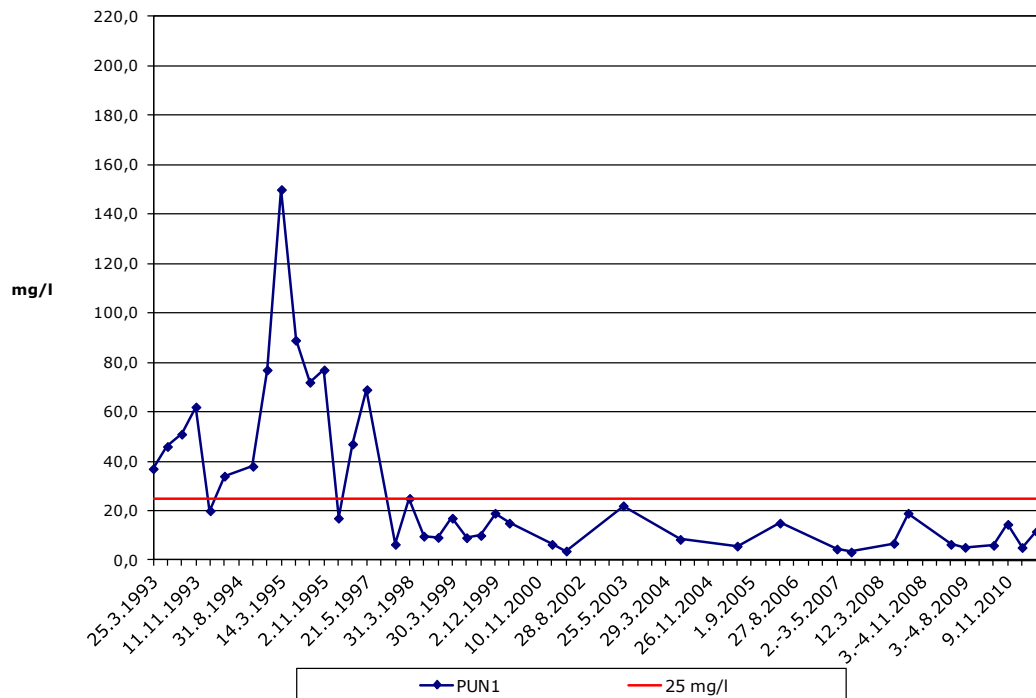
Lapinlahti Haminämäki-Humppi
pohjavesiputken P1 kloridipitoisuudet vuosina 1992 - 2011



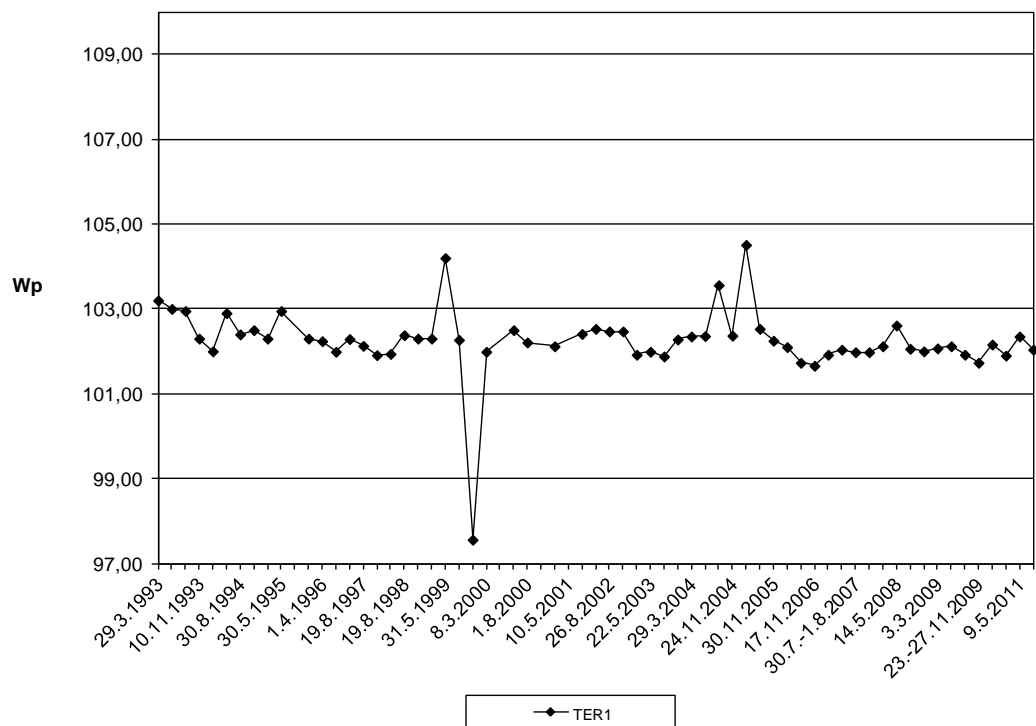
Punkaharju
pohjavesiputken pohjavedentasot vuosina 1993 - 2011



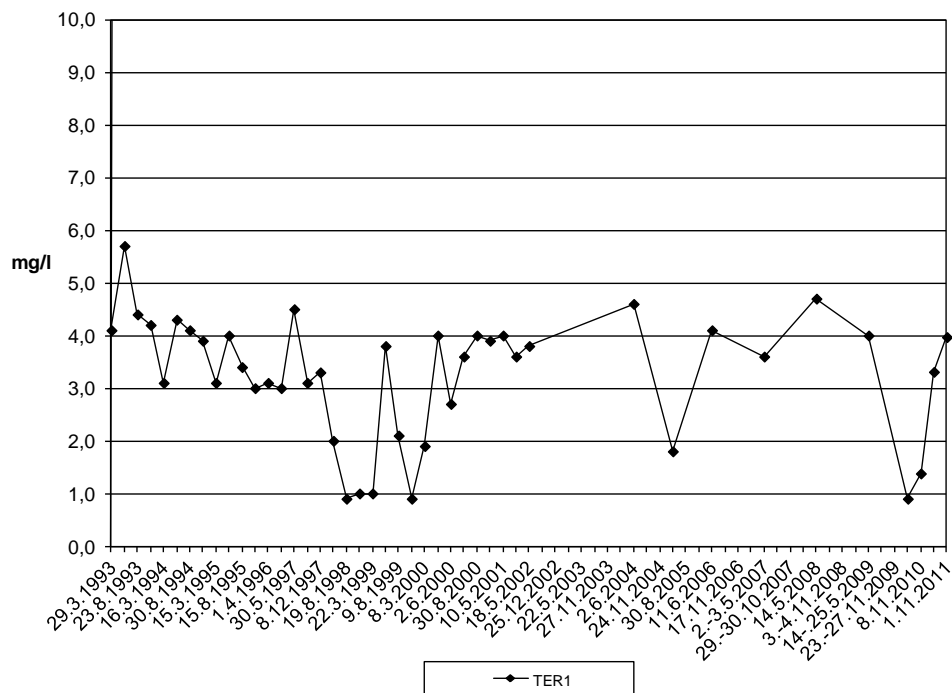
Punkaharju
pohjavesiputken kloridipitoisuudet vuosina 1993 - 2011



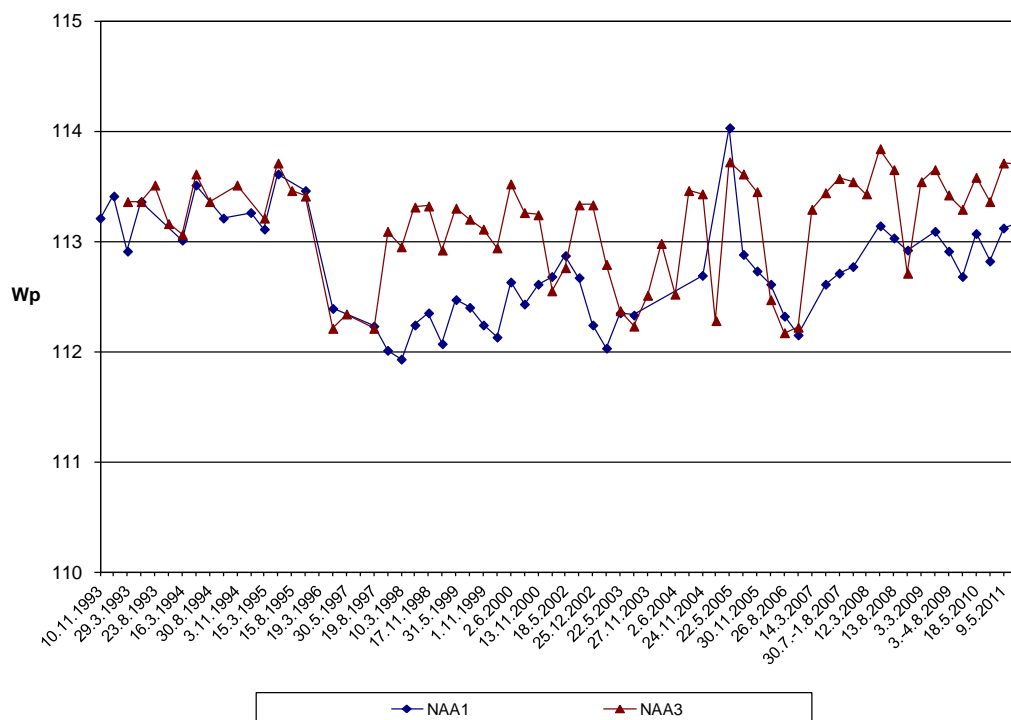
Pieksämäki Tervaruukinsalo
pohjavesiputken pohjavedentaso vuosina 1993 - 2011



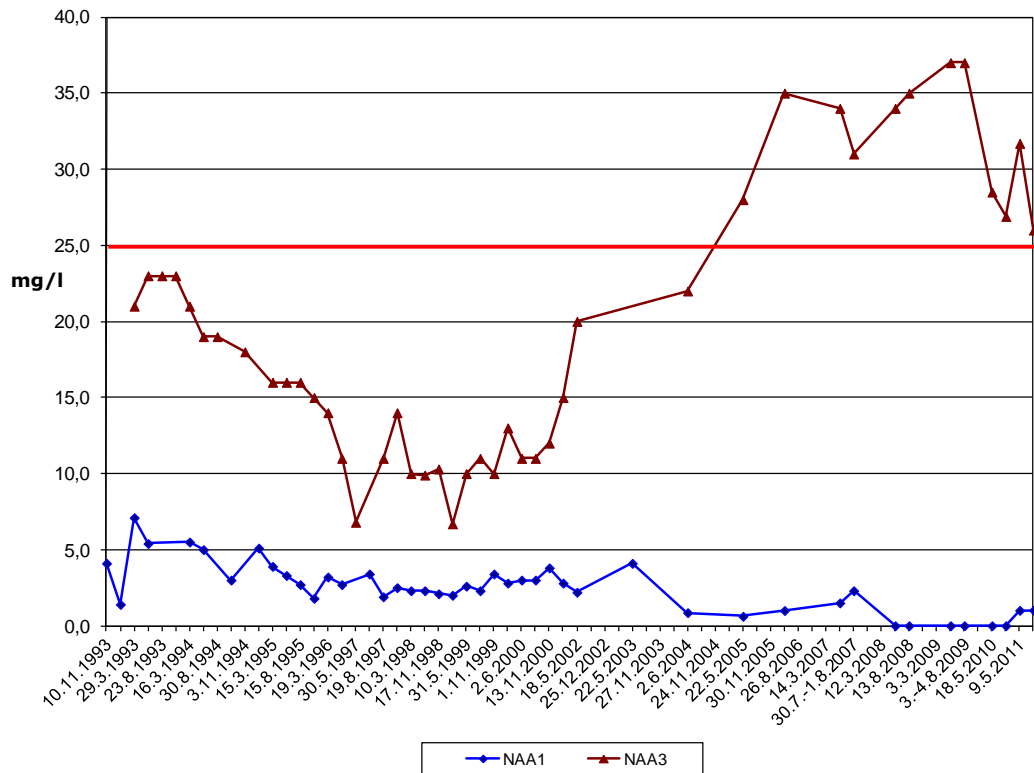
Pieksämäki Tervaruukinsalo
pohjavesiputken kloridipitoisuudet vuosina 1993 - 2011



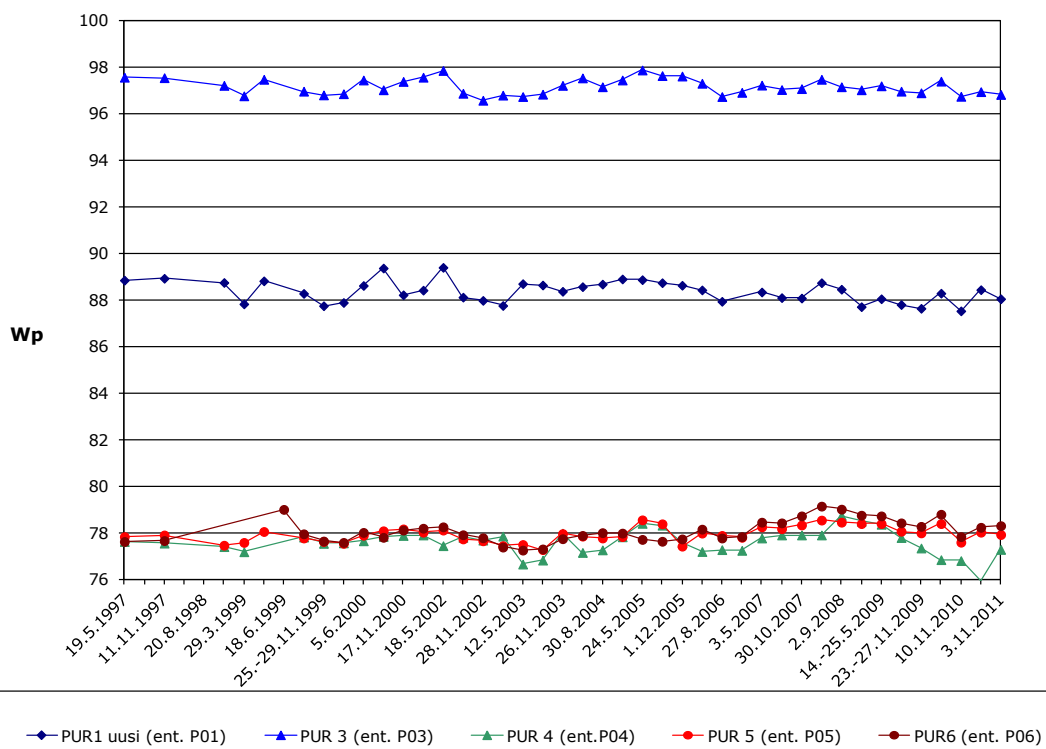
Pieksämäki Naarajärvi
pohjavesiputkien pohjavedentasot vuosina 1993 - 2011



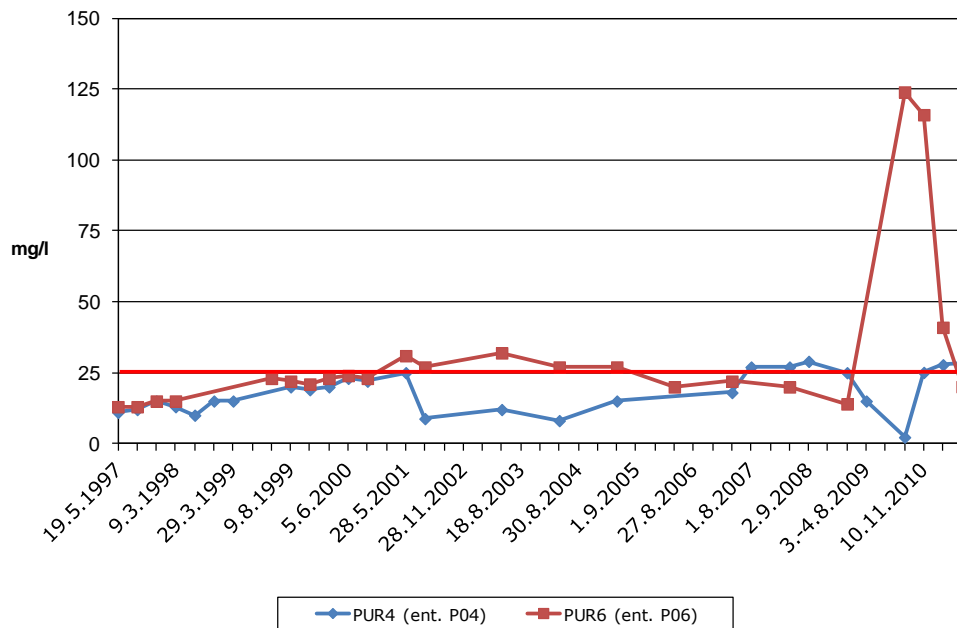
Pieksämäki Naarajärvi
pohjavesiputkien kloridipitoisuudet vuosina 1993 - 2011



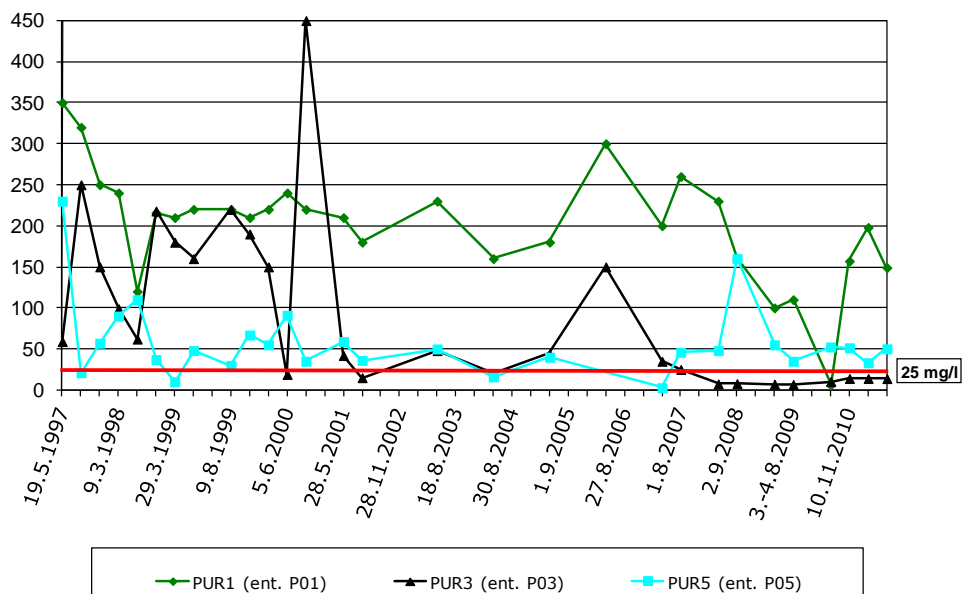
Mikkeli Pursiala
pohjavesiputkien pohjavedentasot vuosina 1997 - 2011



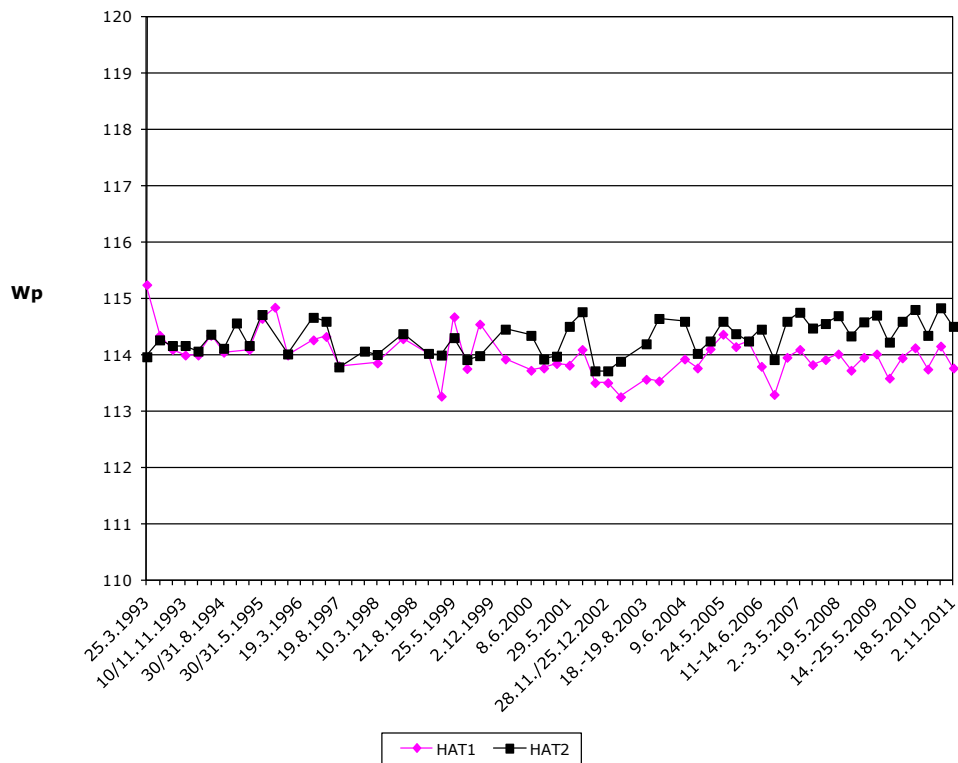
Mikkeli Pursiala pohjavesiputkien kloridipitoisuudet vuosina 1997- 2011



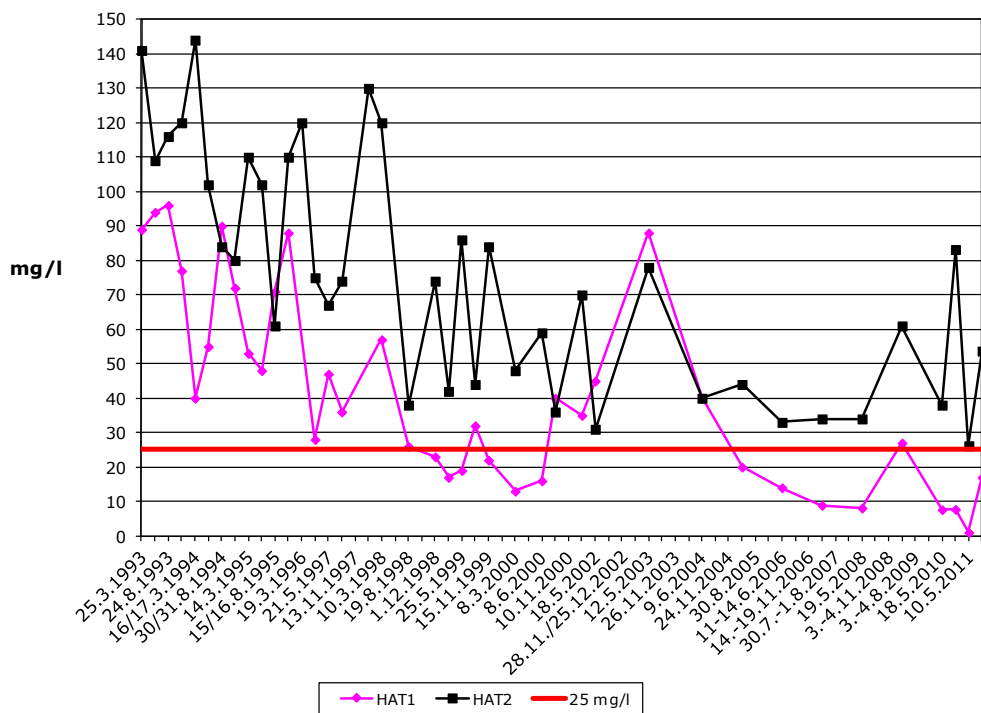
Mikkeli Pursiala pohjavesiputkien kloridipitoisuudet vuosina 1997- 2011



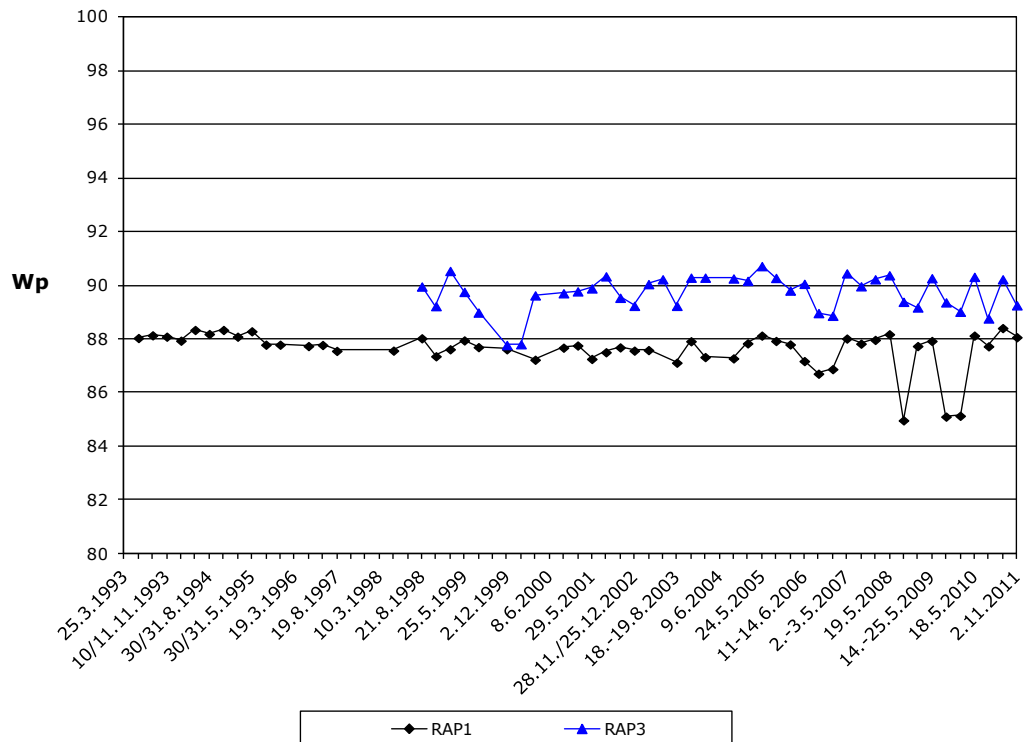
Juva Hatsola
pohjavesiputkien pohjavedentasot vuosina 1993 - 2011



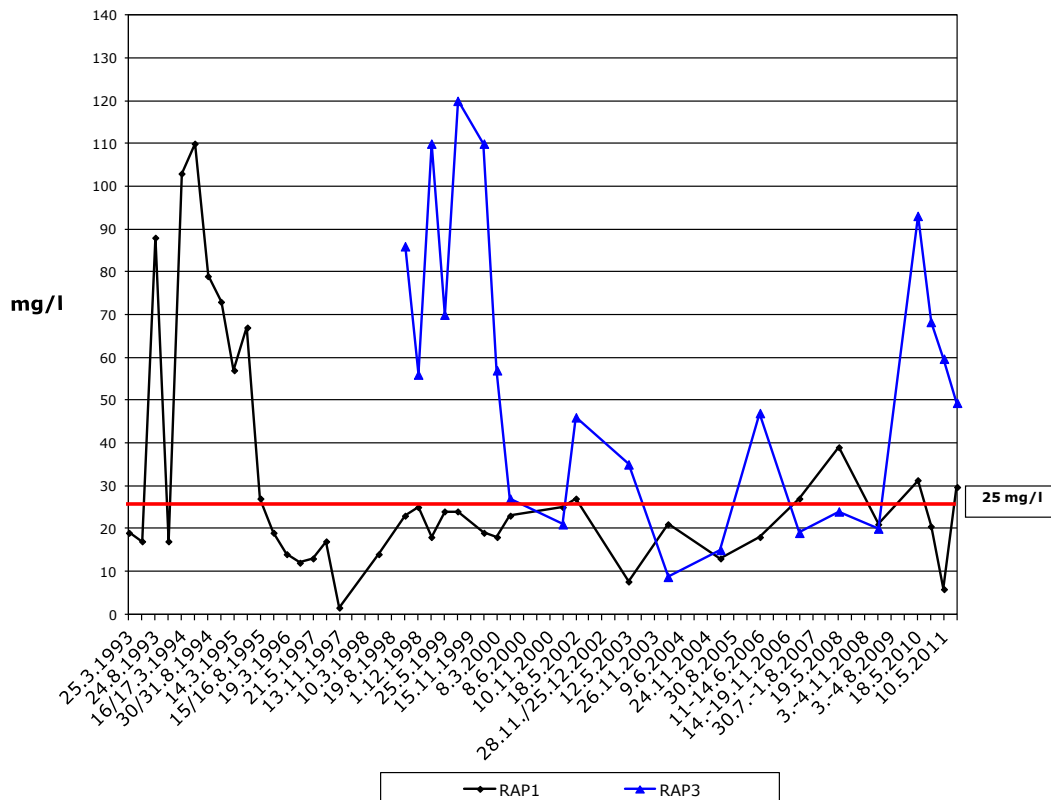
Juva Hatsola
pohjavesiputkien kloridipitoisuudet vuosina 1993- 2011



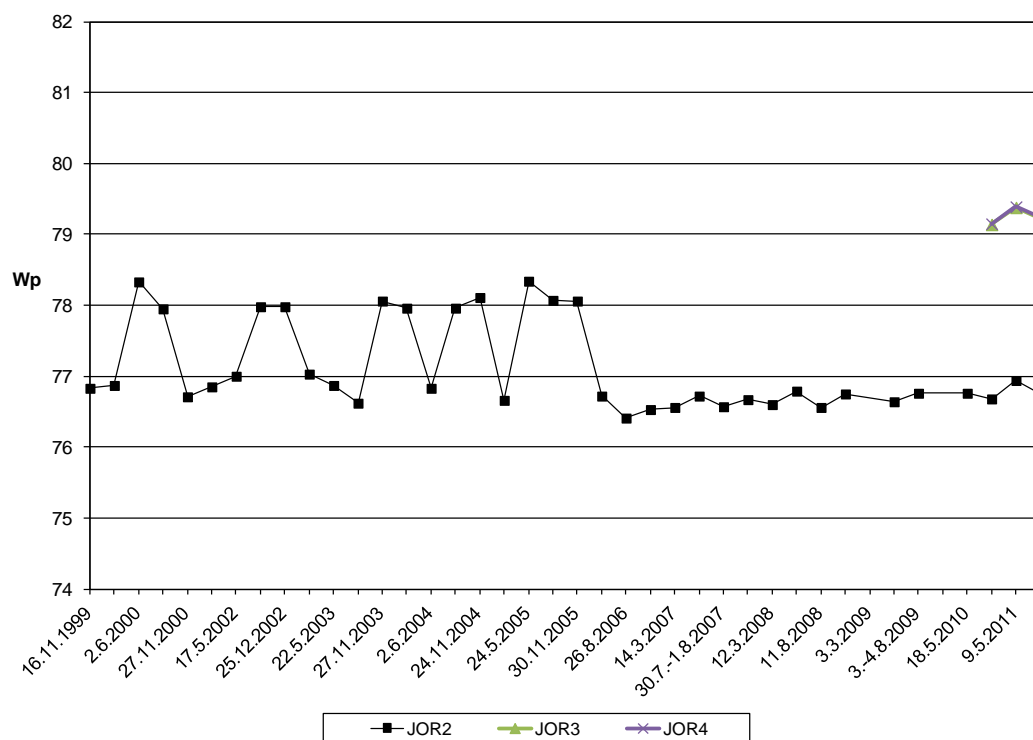
Juva Rapionkangas
pohjavesiputkien pohjavedentasot vuosina 1993 - 2011



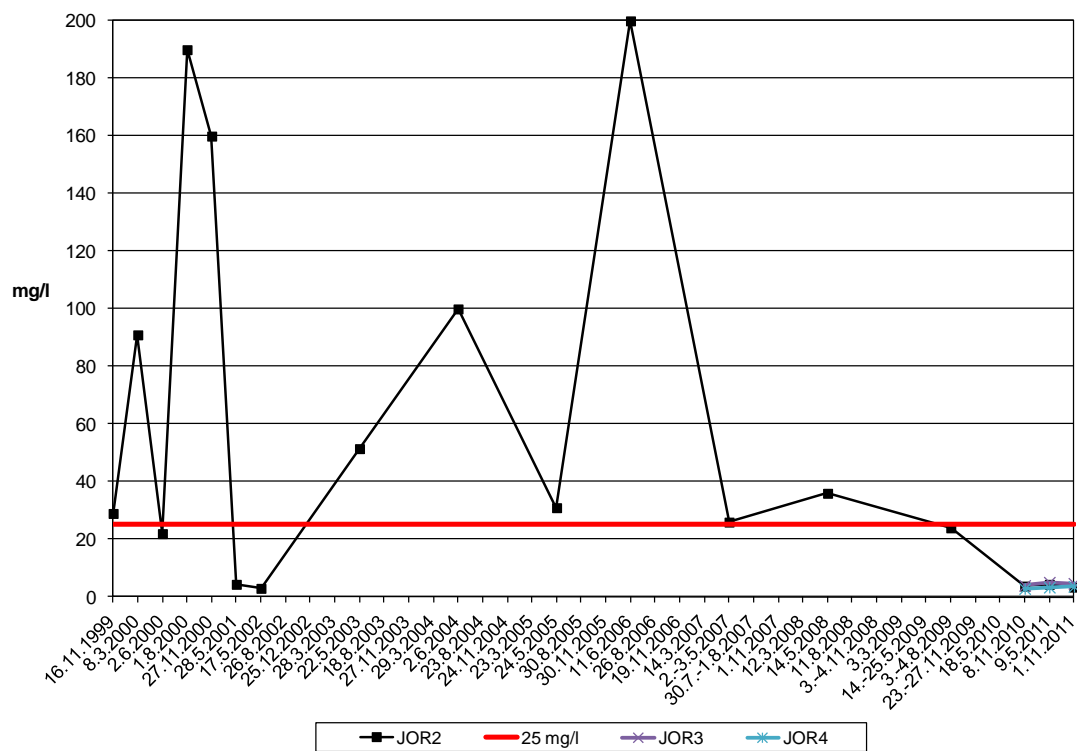
Juva Rapionkangas
pohjavesiputkien kloridipitoisuudet 1993 - 2011



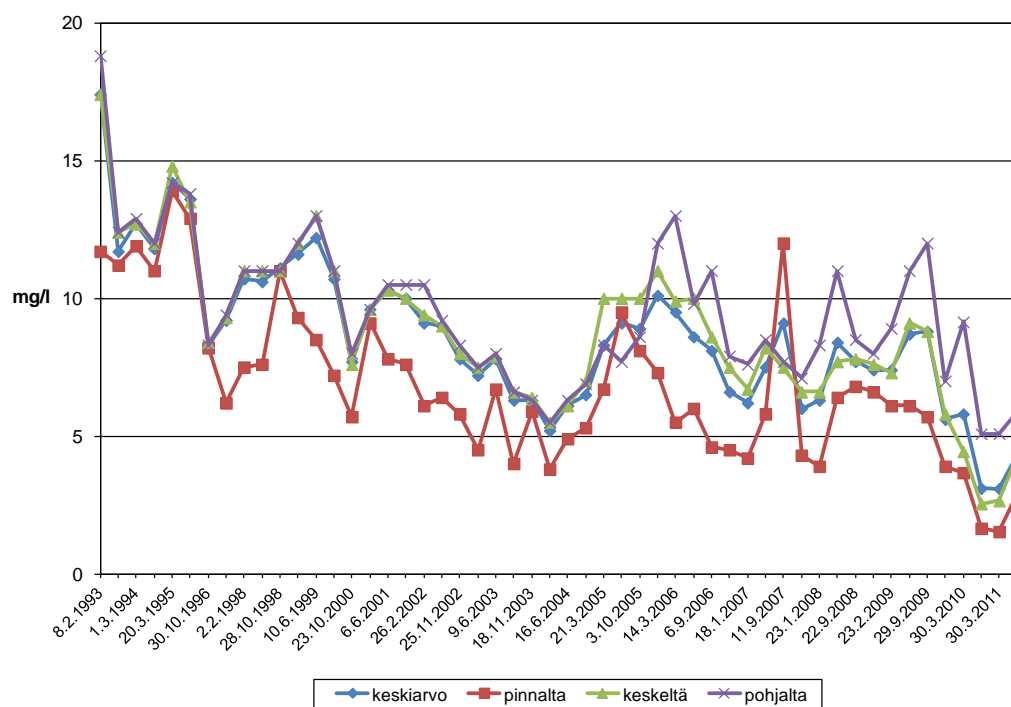
Joroinen Kotkatharju
pohjavesiputkien pohjavedentasot vuosina 1999 - 2011



Joroinen Kotkatharju
pohjavesiputkien kloridipitoisuudet vuosina 1999- 2011



Suonenjoki Lintharju
pohjavesiputken P1 kloridipitoisuudet vuosina 1993 - 2011



LIITE C ANALYYSITODISTUKSET



Projekti
 Tilausnumero **09 502 18 0532**
 Sisäänkirjattu **2011-09-29**
 Raportoitu **2011-11-08**

Golder Associates Oy
Jouni Hemmilä

Ruosilankuja 3 E
00390 HELSINKI

Tämä tutkimusraportti korvaa aikaisemman tutkimusraportin samalla numerolla.

Veden analysointi

| Asiakkaan tunnus | | L1 11,5 28.9.2011 | | | | |
|------------------|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10003815 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 7.73 | 0.773 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 4.11 | 0.411 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 5.45 | 0.545 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 2.68 | 0.268 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.0484 | 0.00484 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0020 | 0.0002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.0091 | 0.0009 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.00068 | 0.00007 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0040 | 0.0004 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 0.28 | 0.08 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 0.306 | 0.037 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 2.03 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 15.2 | 3.05 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |



| Asiakkaan tunnus L1 14,5 28.9.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10003816 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 10.2 | 1.02 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 5.44 | 0.544 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 6.85 | 0.685 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 3.26 | 0.326 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.0460 | 0.00460 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.0056 | 0.0006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | <0.0005 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0051 | 0.0005 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 0.41 | 0.12 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 0.561 | 0.067 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 2.68 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 21.0 | 4.21 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |



| Asiakkaan tunnus L1 19 28.9.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10003817 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 16.5 | 1.65 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 9.40 | 0.940 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 12.7 | 1.27 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 4.99 | 0.499 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.0905 | 0.00905 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | 0.0055 | 0.0006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.167 | 0.0167 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.00781 | 0.00078 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0110 | 0.0011 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 2.32 | 0.70 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 0.530 | 0.064 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 4.48 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 52.6 | 10.5 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |



| Asiakkaan tunnus L2 16,5 28.9.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10003818 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 29.7 | 2.97 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 12.8 | 1.28 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 43.0 | 4.30 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 4.87 | 0.487 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 1.16 | 0.116 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.132 | 0.0132 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | 0.0035 | 0.0003 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | 0.0054 | 0.0005 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0075 | 0.0008 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 2.38 | 0.238 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.0531 | 0.00531 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0066 | 0.0007 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.105 | 0.010 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | 0.0039 | 0.0004 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0070 | 0.0007 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 58.9 | 17.7 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 0.472 | 0.057 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 7.11 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 135 | 26.9 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |



| Asiakkaan tunnus L3 17 28.9.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10003819 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 13.3 | 1.33 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 6.01 | 0.601 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 13.3 | 1.33 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 2.91 | 0.291 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 0.338 | 0.034 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.0597 | 0.00597 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | 0.0032 | 0.0003 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.883 | 0.0883 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.0229 | 0.00229 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0035 | 0.0004 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.011 | 0.001 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | 0.0011 | 0.0001 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 15.0 | 4.50 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 0.451 | 0.054 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 3.25 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 43.9 | 8.79 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |



| Asiakkaan tunnus L3 30 28.9.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10003820 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 17.8 | 1.78 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 11.1 | 1.11 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 14.5 | 1.45 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 5.49 | 0.549 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 7.13 | 0.713 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.302 | 0.0302 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | 0.0271 | 0.0027 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | 0.0419 | 0.0042 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0748 | 0.0075 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 19.2 | 1.92 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | 0.0042 | 0.0004 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.433 | 0.0433 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0275 | 0.0028 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.739 | 0.074 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | 0.0108 | 0.0011 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | 0.0333 | 0.0033 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0562 | 0.0056 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 516 | 155 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 0.448 | 0.054 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 5.05 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 46.8 | 9.37 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |



| Asiakkaan tunnus L3 38,5 28.9.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10003821 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 20.6 | 2.06 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 13.1 | 1.31 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 14.3 | 1.43 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 6.50 | 0.650 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 10.0 | 1.00 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.421 | 0.0421 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | 0.00027 | 0.00003 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | 0.0417 | 0.0042 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | 0.0674 | 0.0067 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.108 | 0.0108 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 26.2 | 2.62 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | 0.0064 | 0.0006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.752 | 0.0752 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0406 | 0.0041 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 1.14 | 0.114 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | 0.0192 | 0.0019 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | 0.0444 | 0.0044 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0811 | 0.0081 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 752 | 226 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 0.450 | 0.054 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 5.91 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 46.6 | 9.31 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |



| Asiakkaan tunnus L4 28,5 28.9.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10003822 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 198 | 19.8 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 46.7 | 4.67 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 48.6 | 4.86 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 11.6 | 1.16 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 1.26 | 0.126 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.108 | 0.0108 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | 0.0039 | 0.0004 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | 0.0079 | 0.0008 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0148 | 0.0015 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 3.45 | 0.345 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | 0.0011 | 0.0001 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.0445 | 0.00445 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0086 | 0.0009 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.156 | 0.016 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | 0.0055 | 0.0006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0094 | 0.0009 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 53.3 | 16.0 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 8.15 | 0.978 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 38.5 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 165 | 33.1 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |



| Asiakkaan tunnus | | L5 26 28.9.2011 | | | | |
|------------------|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero | | H10003823 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 104 | 10.4 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 25.3 | 2.53 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 25.4 | 2.54 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 9.35 | 0.935 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 0.016 | 0.002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.258 | 0.0258 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 10.8 | 1.08 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.809 | 0.0809 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 88.1 | 26.4 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 2.64 | 0.317 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 20.4 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 180 | 36.0 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |



| Asiakkaan tunnus L5 18,5 28.9.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10003824 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 70.2 | 7.02 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 26.4 | 2.64 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 24.3 | 2.43 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 9.05 | 0.905 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.102 | 0.0102 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.182 | 0.0182 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.395 | 0.0395 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0049 | 0.0005 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 4.34 | 1.30 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 1.14 | 0.137 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 15.9 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 197 | 39.4 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |



| Asiakkaan tunnus L5 34 28.9.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10003825 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 167 | 16.7 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 39.5 | 3.95 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 41.3 | 4.13 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 10.6 | 1.06 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 0.014 | 0.001 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | 0.0062 | 0.0006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.306 | 0.0306 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 5.83 | 0.583 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.634 | 0.0634 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.019 | 0.002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 49.9 | 15.0 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 4.06 | 0.487 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 32.5 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 261 | 52.2 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |



* =näyte tutkittu ei-akkreditoidulla menetelmällä.

| | Menetelmäkuvaus |
|---|--|
| 1 | Metallit vedestä / talousvedestä menetelmän EPA 200.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 2 | Sameuden määrittäminen vedestä CSN EN ISO 7027 mukaan. |
| 3 | Alkaliniteetin määrittäminen vesinäytteistä menetelmän CSN EN ISO 9963-1 mukaan. |
| 4 | Kovuus laskennallisesti kalsiumin ja magnesiumin määrän mukaan. Metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla, suodatus tarvittaessa ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 5 | Kloridin määrittäminen vedestä ionikromatografilla menetelmän CSN ISO 10304-1 ja -2 mukaan. Menetelmään sisältyy sameiden näytteiden suodatus. |

| | Hyväksyjä |
|------|---------------|
| SUAB | Suzana Abenet |

| | Analysoija ¹ |
|---|--|
| 1 | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163). Laboratoriot sijaitsevat Prahassa (Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9), Ceska Lipassa (Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa) ja Pardubicessa (V Raji 906, 530 02 Pardubice). |

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyä.

Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa laboratoriolta.

Koskien laboratorion vastuita ks. voimassa oleva tuoteluettelo tai www.alsglobal.fi

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Golder Associates Oy, 00390 HELSINKI, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut printatut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava yksikkö (ALS Finland Oy:ssä) tai laboratorio (alihankkija).



Projekti
 Tilausnumero **09 502 18 0532**
 Sisäänkirjattu **2011-09-27**
 Raportoitu **2011-11-08**

Golder Associates Oy
Jouni Hemmilä

Ruosilankuja 3 E
00390 HELSINKI

Tämä tutkimusraportti korvaa aikaisemman tutkimusraportin samalla numerolla.

Veden analysointi

| Asiakkaan tunnus | | L6 16 | | | | |
|------------------|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| | | 26.9.2011 | | | | |
| Näyttenumero | | H10003744 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 5.22 | 0.522 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 1.10 | 0.110 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 3.58 | 0.358 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 1.08 | 0.108 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.00339 | 0.00034 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.0058 | 0.0006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | <0.0005 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 0.79 | 0.24 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 0.202 | 0.024 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 0.985 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 2.94 | 0.589 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| TOC | <0.50 | | mg/l | 6 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L6 21 26.9.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10003745 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 5.65 | 0.565 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 1.31 | 0.131 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 4.59 | 0.459 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 1.24 | 0.124 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.00374 | 0.00037 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.0026 | 0.0002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | <0.0005 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 0.24 | 0.07 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 0.204 | 0.024 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 1.09 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 4.28 | 0.856 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| TOC | <0.50 | | mg/l | 6 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L6 30 26.9.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10003746 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Ca | 5.91 | 0.591 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mg | 1.41 | 0.141 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Na | 6.23 | 0.623 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 1.42 | 0.142 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.00314 | 0.00031 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.0074 | 0.0007 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | <0.0005 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | 0.0021 | 0.0002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0120 | 0.0012 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 1.02 | 0.31 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| alkaliniteetti | 0.206 | 0.025 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kok.kovuus | 1.15 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| kloridi | 5.87 | 1.17 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| TOC | <0.50 | | mg/l | 6 | 1 | SUAB |



* =näyte tutkittu ei-akkreditoidulla menetelmällä.

| | Menetelmäkuvaus |
|---|--|
| 1 | Metallit vedestä / talousvedestä menetelmän EPA 200.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 2 | Sameuden määrittäminen vedestä CSN EN ISO 7027 mukaan. |
| 3 | Alkaliniteetin määrittäminen vesinäytteistä menetelmän CSN EN ISO 9963-1 mukaan. |
| 4 | Kovuus laskennallisesti kalsiumin ja magnesiumin määrän mukaan. Metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla, suodatus tarvittaessa ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 5 | Kloridin määrittäminen vedestä ionikromatografilla menetelmän CSN ISO 10304-1 ja -2 mukaan. Menetelmään sisältyy sameiden näytteiden suodatus. |
| 6 | Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) ja liuenneen hiilen määrän (DOC) määrittäminen vedestä menetelmän CSN EN 1484 mukaan. |

| | Hyväksyjä |
|------|---------------|
| SUAB | Suzana Abenet |

| | Analysoija ¹ |
|---|--|
| 1 | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163). Laboratoriot sijaitsevat Prahassa (Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9), Ceska Lipassa (Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa) ja Pardubicessa (V Raji 906, 530 02 Pardubice). |

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa laboratoriolta.

Koskien laboratorion vastuita ks. voimassa oleva tuoteluettelo tai www.alsglobal.fi

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Golder Associates Oy, 00390 HELSINKI, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut printatut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava yksikkö (ALS Finland Oy:ssä) tai laboratorio (alihankkija).



Projekti
 Tilausnumero **09502180532**
 Sisäänkirjattu **2011-03-31**
 Raportoitu **2011-04-08**

Golder Associates Oy
Jouni Hemmilä

Ruosilankuja 3 E
00390 HELSINKI

Veden analysointi

| Asiakkaan tunnus | | L1 11.5 29.3.2011 | | | | |
|------------------|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10001755 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 6.42 | 0.642 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 3.07 | 0.307 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 0.012 | 0.001 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.0567 | 0.00567 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0020 | 0.0002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.107 | 0.0107 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.00508 | 0.00051 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | 0.0049 | 0.0005 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0047 | 0.0005 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0035 | 0.0003 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 2.01 | 0.60 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.486 | 0.073 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 11.0 | 1.10 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 5.47 | 0.547 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 2.80 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 21.8 | 4.36 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L1 14.5 29.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001756 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 9.00 | 0.900 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 3.92 | 0.392 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 0.013 | 0.001 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | 0.014 | 0.001 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.0671 | 0.00671 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.0400 | 0.0040 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.00157 | 0.00016 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | 0.0034 | 0.0003 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0068 | 0.0007 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 1.61 | 0.48 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.524 | 0.079 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 15.5 | 1.55 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 7.72 | 0.772 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 3.95 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 27.1 | 5.42 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L1 19.0 29.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001757 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 13.2 | 1.32 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 5.07 | 0.507 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 0.054 | 0.005 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | 0.012 | 0.001 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.102 | 0.0102 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | 0.0059 | 0.0006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0021 | 0.0002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.364 | 0.0364 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.0124 | 0.00124 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0108 | 0.0011 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.017 | 0.002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 6.54 | 1.96 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.478 | 0.072 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 19.7 | 1.97 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 10.2 | 1.02 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 5.11 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 46.7 | 9.33 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L2 16.5 29.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001758 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 39.6 | 3.96 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 6.53 | 0.653 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 4.48 | 0.448 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.206 | 0.0206 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | 0.0060 | 0.0006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | 0.0117 | 0.0012 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0150 | 0.0015 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 6.18 | 0.618 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.110 | 0.0110 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | 0.0039 | 0.0004 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0109 | 0.0011 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.450 | 0.045 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | 0.0091 | 0.0009 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0123 | 0.0012 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 204 | 61.2 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.462 | 0.069 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 28.5 | 2.85 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 10.7 | 1.07 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 6.46 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 107 | 21.3 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L3 17.0 29.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001759 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 14.6 | 1.46 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 2.99 | 0.299 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 0.776 | 0.078 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.0738 | 0.00739 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | 0.0042 | 0.0004 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0027 | 0.0003 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 1.24 | 0.124 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.0166 | 0.00166 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | 0.0026 | 0.0003 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0040 | 0.0004 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.031 | 0.003 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0027 | 0.0003 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 21.6 | 6.48 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.421 | 0.063 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 16.3 | 1.63 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 6.29 | 0.629 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 3.73 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 40.9 | 8.17 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L3 30.0 29.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001760 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 17.0 | 1.70 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 5.18 | 0.518 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 7.32 | 0.732 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.196 | 0.0196 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | 0.0082 | 0.0008 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | 0.0278 | 0.0028 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0252 | 0.0025 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 11.9 | 1.19 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.139 | 0.0139 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0222 | 0.0022 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.359 | 0.036 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | 0.0191 | 0.0019 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0265 | 0.0026 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 298 | 89.4 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.412 | 0.062 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 16.7 | 1.67 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 6.40 | 0.640 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 3.82 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 43.4 | 8.68 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L3 38.5 29.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001761 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 17.6 | 1.76 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 6.72 | 0.672 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 11.4 | 1.14 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.290 | 0.0290 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | 0.00026 | 0.00003 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | 0.0141 | 0.0014 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | 0.0434 | 0.0043 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0419 | 0.0042 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 19.4 | 1.94 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | 0.0023 | 0.0002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.232 | 0.0232 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | 0.0021 | 0.0002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0279 | 0.0028 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.768 | 0.077 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | 0.0063 | 0.0006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | 0.0295 | 0.0030 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0426 | 0.0042 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 641 | 192 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.411 | 0.062 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 16.7 | 1.67 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 6.42 | 0.642 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 3.82 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 43.0 | 8.59 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L4 28.5 30.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001762 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 44.7 | 4.47 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 14.7 | 1.47 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 10.0 | 1.00 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.223 | 0.0223 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | 0.00021 | 0.00002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | 0.00048 | 0.00005 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | 0.0100 | 0.0010 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | 0.0252 | 0.0025 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0354 | 0.0035 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 13.3 | 1.33 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | 0.0020 | 0.0002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.173 | 0.0173 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0185 | 0.0018 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.478 | 0.048 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | 0.0070 | 0.0007 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | 0.0247 | 0.0025 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0310 | 0.0031 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 370 | 111 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 7.52 | 1.13 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 241 | 24.1 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 50.4 | 5.04 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 45.4 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 137 | 27.4 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L5 19.0 30.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001763 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 21.3 | 2.13 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 9.19 | 0.919 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 0.058 | 0.006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.131 | 0.0131 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 5.90 | 0.590 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.619 | 0.0619 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.056 | 0.006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0170 | 0.0017 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 74.7 | 22.4 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.892 | 0.134 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 76.7 | 7.67 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 30.8 | 3.08 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 17.8 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 170 | 34.0 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L5 26.0 30.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001764 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 24.8 | 2.48 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 8.96 | 0.896 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 0.041 | 0.004 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.243 | 0.0243 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 9.76 | 0.976 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.666 | 0.0666 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 121 | 36.3 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 2.20 | 0.330 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 118 | 11.8 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 28.3 | 2.83 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 23.1 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 175 | 35.0 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L5 34.0 30.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001765 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 43.3 | 4.33 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 10.7 | 1.07 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 0.107 | 0.011 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.337 | 0.0337 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 6.95 | 0.695 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.586 | 0.0586 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | 0.0023 | 0.0002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0033 | 0.0003 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.025 | 0.002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 81.6 | 24.5 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 3.68 | 0.552 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 181 | 18.1 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 40.4 | 4.04 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 34.7 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 249 | 49.8 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L6 16.0 30.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001766 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 3.42 | 0.342 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 0.962 | 0.096 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.00244 | 0.00024 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.0488 | 0.0049 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.00054 | 0.00005 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 0.38 | 0.12 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.200 | 0.030 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 5.21 | 0.521 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 0.890 | 0.0890 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 0.935 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 1.53 | 0.306 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| TOC | 0.71 | 0.14 | mg/l | 6 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L6 21.0 30.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001767 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 4.09 | 0.409 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 1.06 | 0.106 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.00281 | 0.00028 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 0.0380 | 0.0038 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.00064 | 0.00006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 0.25 | 0.08 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.193 | 0.029 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 5.84 | 0.584 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 1.05 | 0.105 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.06 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 2.65 | 0.530 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| TOC | 1.07 | 0.21 | mg/l | 6 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus L6 30.0 30.3.2011 | | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10001768 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| Na | 6.48 | 0.648 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| K | 2.24 | 0.224 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ag | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Al | 2.46 | 0.246 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| As | <0.0050 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| B | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ba | 0.0418 | 0.00418 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Be | <0.0002 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cd | <0.0004 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Co | 0.0020 | 0.0002 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cr | 0.0128 | 0.0013 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Cu | 0.0097 | 0.0010 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Fe | 3.40 | 0.340 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Li | <0.0010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mn | 0.0293 | 0.00293 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Mo | <0.0020 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Ni | 0.0123 | 0.0012 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| P | 0.503 | 0.050 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Pb | 0.0085 | 0.0008 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Sb | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Se | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Tl | <0.010 | | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| V | 0.0065 | 0.0006 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| Zn | 0.0354 | 0.0035 | mg/l | 1 | 1 | SUAB |
| | | | | | | |
| sameus | 141 | 42.3 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.192 | 0.029 | mmol/l | 3 | 1 | SUAB |
| Ca | 6.56 | 0.656 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 1.32 | 0.132 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.22 | | °dH | 4 | 1 | SUAB |
| kloridi | 5.09 | 1.02 | mg/l | 5 | 1 | SUAB |
| TOC | 1.80 | 0.36 | mg/l | 6 | 1 | SUAB |



* =näyte tutkittu ei-akkreditoidulla menetelmällä.

| | Menetelmäkuvaus |
|---|--|
| 1 | Metallit vedestä / talousvedestä menetelmän EPA 200.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 2 | Sameuden määrittäminen vedestä CSN EN ISO 7027 mukaan. |
| 3 | Alkaliniteetin määrittäminen vesinäytteistä menetelmän CSN EN ISO 9963-1 mukaan. |
| 4 | Kovuus laskennallisesti kalsiumin ja magnesiumin määrän mukaan. Metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla, suodatus tarvittaessa ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 5 | Kloridin määrittäminen vedestä ionikromatografilla menetelmän CSN ISO 10304-1 ja -2 mukaan. Menetelmään sisältyy sameiden näytteiden suodatus. |
| 6 | Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) ja liuenneen hiilen määrän (DOC) määrittäminen vedestä menetelmän CSN EN 1484 mukaan. |

| | Hyväksyjä |
|------|---------------|
| SUAB | Suzana Abenet |

| | Analysoija ¹ |
|---|--|
| 1 | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163). Laboratoriot sijaitsevat Prahassa (Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9), Ceska Lipassa (Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa) ja Pardubicessa (V Raji 906, 530 02 Pardubice). |

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa laboratoriolta.

Koskien laboratorion vastuita ks. voimassa oleva tuoteluettelo tai www.alsglobal.fi

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Golder Associates Oy, FI-00390 HELSINKI, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut printatut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava yksikkö (ALS Finland Oy:ssä) tai laboratorio (alihankkija).



Projekti
 Tilausnumero **09 502 18 0532**
 Sisäänkirjattu **2011-11-04**
 Raportoitu **2011-11-14**

Golder Associates Oy
Jari Mattila

Ruosilankuja 3 E
00390 HELSINKI
Finland

Veden analysointi

| Asiakkaan tunnus | | 28R 3.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|--------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004445 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 171 | 51.3 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 2.88 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 19.0 | 3.80 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | HPS8 3.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|---------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004446 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 67.5 | 20.2 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 2.31 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 4.43 | 0.886 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | P01 3.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|--------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004447 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 230 | 69.0 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 2.61 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 149 | 29.8 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | P03 3.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|--------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004448 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 284 | 85.2 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.14 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 13.9 | 2.77 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | P04 3.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|--------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004449 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 8.59 | 2.58 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.95 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 28.3 | 5.66 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus P05 3.11.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10004450 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 18.2 | 5.46 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.79 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 50.1 | 10.0 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus P06 3.11.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10004451 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 194 | 58.2 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 3.55 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 20.1 | 4.03 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |



* =näyte tutkittu ei-akkreditoidulla menetelmällä.

| | Menetelmäkuvaus |
|---|--|
| 1 | Sameuden määrittäminen vedestä CSN EN ISO 7027 mukaan. |
| 2 | Kovuus laskennallisesti kalsiumin ja magnesiumin määrän mukaan. Metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla, suodatus tarvittaessa ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 3 | Kloridin määrittäminen vedestä ionikromatografilla menetelmän CSN ISO 10304-1 ja -2 mukaan. Menetelmään sisältyy sameiden näytteiden suodatus. |

| | Hyväksyjä |
|------|---------------|
| SUAB | Suzana Abenet |

| | Analysoija ¹ |
|---|--|
| 1 | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163). Laboratoriot sijaitsevat Prahassa (Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9), Ceska Lipassa (Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa) ja Pardubicessa (V Raji 906, 530 02 Pardubice). |

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Koskien laboratorion vastuita ks. voimassa oleva tuoteluettelo tai www.alsglobal.fi

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Golder Associates Oy, 00390 HELSINKI, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut printatut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava yksikkö (ALS Finland Oy:ssä) tai laboratorio (alihankkija).



Projekti
 Tilausnumero **09 502 18 0532**
 Sisäänkirjattu **2011-11-03**
 Raportoitu **2011-11-11**

Golder Associates Oy
Jari Mattila

Ruosilankuja 3 E
00390 HELSINKI
Finland

Veden analysointi

| Asiakkaan tunnus | | HAT1 2.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|---------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004438 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 7.71 | 2.31 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 2.00 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 17.0 | 3.41 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | HAT2 2.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|---------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004439 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 127 | 38.1 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 2.18 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 53.7 | 10.7 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | RAP1 2.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|---------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004440 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 13.9 | 4.17 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.45 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 29.7 | 5.94 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | RAP3 2.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|---------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004441 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 25.4 | 7.62 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 0.338 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 49.4 | 9.87 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | HP 0706 2.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|------------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004442 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 104 | 31.2 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.24 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 11.9 | 2.39 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus PUN1 2.11.2011 | | | | | | |
|--|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10004443 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 103 | 30.9 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| Ca | 9.32 | 0.932 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 2.40 | 0.240 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Na | 7.01 | 0.701 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.86 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 11.6 | 2.33 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.600 | 0.072 | mmol/l | 5 | 1 | SUAB |



* =näyte tutkittu ei-akkreditoidulla menetelmällä.

| | Menetelmäkuvaus |
|---|--|
| 1 | Sameuden määrittäminen vedestä CSN EN ISO 7027 mukaan. |
| 2 | Kovuus laskennallisesti kalsiumin ja magnesiumin määrän mukaan. Metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla, suodatus tarvittaessa ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 3 | Kloridin määrittäminen vedestä ionikromatografilla menetelmän CSN ISO 10304-1 ja -2 mukaan. Menetelmään sisältyy sameiden näytteiden suodatus. |
| 4 | Liukoiset metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Suodatus 0,45 µm suodattimella, kestäväntoimi ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 5 | Alkaliniteetin määrittäminen vesinäytteistä menetelmän CSN EN ISO 9963-1 mukaan. |

| | Hyväksyjä |
|------|---------------|
| SUAB | Suzana Abenet |

| | Analysoija ¹ |
|---|--|
| 1 | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163). Laboratoriot sijaitsevat Prahassa (Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9), Ceska Lipassa (Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa) ja Pardubicessa (V Raji 906, 530 02 Pardubice). |

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä.

Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa laboratoriolta.

Koskien laboratorion vastuita ks. voimassa oleva tuoteluettelo tai www.alsglobal.fi

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Golder Associates Oy, 00390 HELSINKI, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut printatut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava yksikkö (ALS Finland Oy:ssä) tai laboratorio (alihankkija).



Projekti
 Tilausnumero **09 502 18 0532**
 Sisäänkirjattu **2011-11-02**
 Raportoitu **2011-11-10**

Golder Associates Oy
Jari Mattila

Ruosilankuja 3 E
00390 HELSINKI
Finland

Veden analysointi

| Asiakkaan tunnus | | NAA1 1.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|---------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004427 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 7.78 | 2.33 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 0.700 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 1.02 | 0.204 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | NAA3 1.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|---------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004428 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 6.63 | 1.99 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| Ca | 13.5 | 1.35 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 4.52 | 0.452 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Na | 7.17 | 0.717 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 2.93 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 26.0 | 5.19 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.466 | 0.056 | mmol/l | 5 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | 16-08 1.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|----------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004429 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 14.5 | 4.35 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 0.876 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 4.14 | 0.828 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | TER1 1.11.2011 | | | | |
|------------------|-------|---------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10004430 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 25.7 | 7.71 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| Ca | 26.2 | 2.62 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 3.72 | 0.372 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Na | 2.98 | 0.298 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 4.53 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 3.97 | 0.793 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 1.60 | 0.192 | mmol/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus JOR2 1.11.2011 | | | | | | |
|--|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10004431 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 260 | 78.0 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| Ca | 47.2 | 4.72 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 6.63 | 0.663 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Na | 10.5 | 1.05 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 8.14 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 3.42 | 0.685 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 2.90 | 0.348 | mmol/l | 5 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus JOR3 1.11.2011 | | | | | | |
|--|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10004432 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 68.0 | 20.4 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 6.98 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 4.75 | 0.950 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus JOR4 1.11.2011 | | | | | | |
|--|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10004433 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 92.9 | 27.9 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 6.72 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 3.66 | 0.733 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |



* =näyte tutkittu ei-akkreditoidulla menetelmällä.

| | Menetelmäkuvaus |
|---|--|
| 1 | Sameuden määrittäminen vedestä CSN EN ISO 7027 mukaan. |
| 2 | Kovuus laskennallisesti kalsiumin ja magnesiumin määrän mukaan. Metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla, suodatus tarvittaessa ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 3 | Kloridin määrittäminen vedestä ionikromatografilla menetelmän CSN ISO 10304-1 ja -2 mukaan. Menetelmään sisältyy sameiden näytteiden suodatus. |
| 4 | Liukoiset metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Suodatus 0,45 µm suodattimella, kestävöinti ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 5 | Alkaliniteetin määrittäminen vesinäytteistä menetelmän CSN EN ISO 9963-1 mukaan. |

| | Hyväksyjä |
|------|---------------|
| SUAB | Suzana Abenet |

| | Analysoija ¹ |
|---|--|
| 1 | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163). Laboratoriot sijaitsevat Prahassa (Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9), Ceska Lipassa (Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa) ja Pardubicessa (V Raji 906, 530 02 Pardubice). |

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä.

Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Koskien laboratorion vastuita ks. voimassa oleva tuoteluettelo tai www.alsglobal.fi

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Golder Associates Oy, 00390 HELSINKI, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut printatut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava yksikkö (ALS Finland Oy:ssä) tai laboratorio (alihankkija).



Projekti
Tilausnumero **09 50212 0532**
Sisäänkirjattu **2011-05-23**
Raportoitu **2011-05-27**

Golder Associates Oy
Jari Mattila

Ruosilankuja 3 E
00390 HELSINKI
Finland

Veden analysointi

| Asiakkaan tunnus | | PUN1 22.5.2011 | | | | |
|------------------------|--------------|---------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10002365 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| pH | 6.85 | 0.08 | | 1 | 1 | SUAB |
| sameus | 85.9 | 25.8 | NTU | 2 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.62 | | °dH | 3 | 1 | SUAB |
| kloridi | 5.13 | 1.02 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.632 | 0.095 | mmol/l | 5 | 1 | SUAB |
| sähkönjohtavuus | 11.1 | 1.1 | mS/m | 6 | 1 | SUAB |
| Ca | 8.09 | 0.809 | mg/l | 7 | 1 | SUAB |
| Mg | 2.10 | 0.210 | mg/l | 7 | 1 | SUAB |
| Na | 8.99 | 0.899 | mg/l | 7 | 1 | SUAB |



* =näyte tutkittu ei-akkreditoidulla menetelmällä.

| | Menetelmäkuvaus |
|---|--|
| 1 | pH:n määrittäminen vedestä ja liuoksista CSN ISO 10523 mukaan. |
| 2 | Sameuden määrittäminen vedestä CSN EN ISO 7027 mukaan. |
| 3 | Kovuus laskennallisesti kalsiumin ja magnesiumin määrän mukaan. Metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla, suodatus tarvittaessa ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 4 | Kloridin määrittäminen vedestä ionikromatografilla menetelmän CSN ISO 10304-1 ja -2 mukaan. Menetelmään sisältyy sameiden näytteiden suodatus. |
| 5 | Alkaliniteetin määrittäminen vesinäytteistä menetelmän CSN EN ISO 9963-1 mukaan. |
| 6 | Sähkönjohtavuuden määrittäminen vedestä CSN EN 27 888 mukaan. |
| 7 | Liukoiset metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Suodatus 0,45 µm suodattimella, kestävöinti ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |

| | Hyväksyjä |
|------|---------------|
| SUAB | Suzana Abenet |

| | Analysoija ¹ |
|---|--|
| 1 | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163). Laboratoriot sijaitsevat Prahassa (Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9), Ceska Lipassa (Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa) ja Pardubicessa (V Raji 906, 530 02 Pardubice). |

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa laboratoriolta.

Koskien laboratorion vastuita ks. voimassa oleva tuoteluettelo tai www.alsglobal.fi

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Golder Associates Oy, 00390 HELSINKI, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut printatut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava yksikkö (ALS Finland Oy:ssä) tai laboratorio (alihankkija).



Projekti
 Tilausnumero **09 502 12 0532**
 Sisäänkirjattu **2011-05-12**
 Raportoitu **2011-05-23**

Golder Associates Oy
Jari Mattila

Ruosilankuja 3 E
00390 HELSINKI
Finland

Veden analysointi

| Asiakkaan tunnus P01 11.5.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10002265 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 10.6 | 3.18 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kloridi | 198 | 39.7 | mg/l | 2 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 4.71 | | °dH | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus P03 11.5.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10002266 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 44.2 | 13.3 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kloridi | 14.0 | 2.79 | mg/l | 2 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.07 | | °dH | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus P04 11.5.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10002267 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 0.65 | 0.20 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kloridi | 27.8 | 5.56 | mg/l | 2 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 2.15 | | °dH | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus P05 11.5.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10002268 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 2.24 | 0.67 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kloridi | 33.2 | 6.64 | mg/l | 2 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.43 | | °dH | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus P06 11.5.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10002269 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 9.88 | 2.96 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kloridi | 41.0 | 8.19 | mg/l | 2 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 3.63 | | °dH | 3 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus 28R 11.5.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10002270 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 9.43 | 2.83 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kloridi | 12.1 | 2.43 | mg/l | 2 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 3.21 | | °dH | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus HPS8 11.5.2011 | | | | | | |
|--|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10002271 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 7.96 | 2.39 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kloridi | 4.95 | 0.990 | mg/l | 2 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 2.86 | | °dH | 3 | 1 | SUAB |



* =näyte tutkittu ei-akkreditoidulla menetelmällä.

| Menetelmäkuvaus | |
|-----------------|--|
| 1 | Sameuden määrittäminen vedestä CSN EN ISO 7027 mukaan. |
| 2 | Kloridin määrittäminen vedestä ionikromatografilla menetelmän CSN ISO 10304-1 ja -2 mukaan. Menetelmään sisältyy sameiden näytteiden suodatus. |
| 3 | Kovuus laskennallisesti kalsiumin ja magnesiumin määrän mukaan. Metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla, suodatus tarvittaessa ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |

| | Hyväksyjä |
|------|---------------|
| SUAB | Suzana Abenet |

| Analysoija ¹ | |
|-------------------------|--|
| 1 | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163). Laboratoriot sijaitsevat Prahassa (Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9), Ceska Lipassa (Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa) ja Pardubicessa (V Raji 906, 530 02 Pardubice). |

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa laboratoriolta.

Koskien laboratorion vastuita ks. voimassa oleva tuoteluettelo tai www.alsglobal.fi

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Golder Associates Oy, 00390 HELSINKI, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut printatut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava yksikkö (ALS Finland Oy:ssä) tai laboratorio (alihankkija).



Projekti
 Tilausnumero **09 502 12 0532**
 Sisäänkirjattu **2011-05-11**
 Raportoitu **2011-05-19**

Golder Associates Oy
Jari Mattila

Ruosilankuja 3 E
00390 HELSINKI
Finland

Veden analysointi

| Asiakkaan tunnus | | HAT1 10.05.2011 | | | | |
|------------------|-------|----------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10002239 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 0.12 | 0.04 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.99 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | <1.00 | | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | HAT2 10.05.2011 | | | | |
|------------------|-------|----------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10002240 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 0.21 | 0.06 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.59 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 26.2 | 5.23 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | RAP1 10.05.2011 | | | | |
|------------------|-------|----------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10002241 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 0.99 | 0.30 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kloridi | 5.82 | 1.16 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 0.721 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | RAP3 10.05.2011 | | | | |
|------------------|-------|----------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10002242 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 1.66 | 0.50 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kloridi | 59.7 | 11.9 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 0.347 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus HP0706 10.05.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10002243 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 22.9 | 6.87 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kloridi | 2.57 | 0.513 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 0.729 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |



* =näyte tutkittu ei-akkreditoidulla menetelmällä.

| | Menetelmäkuvaus |
|---|--|
| 1 | Sameuden määrittäminen vedestä CSN EN ISO 7027 mukaan. |
| 2 | Kovuus laskennallisesti kalsiumin ja magnesiumin määrän mukaan. Metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla, suodatus tarvittaessa ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 3 | Kloridin määrittäminen vedestä ionikromatografilla menetelmän CSN ISO 10304-1 ja -2 mukaan. Menetelmään sisältyy sameiden näytteiden suodatus. |

| | Hyväksyjä |
|------|---------------|
| SUAB | Suzana Abenet |

| | Analysoija ¹ |
|---|--|
| 1 | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163). Laboratoriot sijaitsevat Prahassa (Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9), Ceska Lipassa (Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa) ja Pardubicessa (V Raji 906, 530 02 Pardubice). |

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Koskien laboratorion vastuita ks. voimassa oleva tuoteluettelo tai www.alsglobal.fi

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Golder Associates Oy, 00390 HELSINKI, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut printatut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava yksikkö (ALS Finland Oy:ssä) tai laboratorio (alihankkija).



Projekti
 Tilausnumero **09 502 12 0532**
 Sisäänkirjattu **2011-05-10**
 Raportoitu **2011-05-17**

Golder Associates Oy
Jari Mattila

Ruosilankuja 3 E
00390 HELSINKI
Finland

Veden analysointi

| Asiakkaan tunnus | | NAA1 9.5.2011 | | | | |
|------------------|-------|--------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10002203 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 4.88 | 1.46 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 0.761 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 1.01 | 0.202 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | NAA3 9.5.2011 | | | | |
|------------------|-------|--------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10002204 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 5.78 | 1.73 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| Ca | 15.4 | 1.54 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 5.34 | 0.534 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Na | 8.37 | 0.837 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 3.39 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 31.7 | 6.34 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 0.579 | 0.087 | mmol/l | 5 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | 16-08 9.5.2011 | | | | |
|------------------|-------|---------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10002205 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 17.6 | 5.28 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 1.16 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 4.08 | 0.817 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus | | TER1 9.5.2011 | | | | |
|------------------|-------|--------------------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näyttenumero | | H10002206 | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 8.64 | 2.59 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| Ca | 26.7 | 2.67 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 3.99 | 0.399 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Na | 3.55 | 0.355 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 4.66 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 3.31 | 0.662 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 1.50 | 0.225 | mmol/l | 5 | 1 | SUAB |



| Asiakkaan tunnus JOR2 9.5.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10002207 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 316 | 94.8 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| Ca | 51.1 | 5.11 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Mg | 8.16 | 0.816 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| Na | 12.0 | 1.20 | mg/l | 4 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 9.04 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 4.39 | 0.878 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |
| alkaliniteetti | 2.74 | 0.412 | mmol/l | 5 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus JOR3 9.5.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10002208 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 45.8 | 13.7 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 7.56 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 5.15 | 1.03 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |

| Asiakkaan tunnus JOR4 9.5.2011 | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---------|-----------|------------|---------------|
| Näytenumero H10002209 | | | | | | |
| Analyysi | Tulos | Mittausepävarmuus (±) | Yksikkö | Menetelmä | Analysoija | Allekirjoitus |
| sameus | 58.9 | 17.7 | NTU | 1 | 1 | SUAB |
| kok.kovuus | 7.32 | | °dH | 2 | 1 | SUAB |
| kloridi | 3.40 | 0.680 | mg/l | 3 | 1 | SUAB |



* =näyte tutkittu ei-akkreditoidulla menetelmällä.

| | Menetelmäkuvaus |
|---|--|
| 1 | Sameuden määrittäminen vedestä CSN EN ISO 7027 mukaan. |
| 2 | Kovuus laskennallisesti kalsiumin ja magnesiumin määrän mukaan. Metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Kestävöinti hapolla, suodatus tarvittaessa ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 3 | Kloridin määrittäminen vedestä ionikromatografilla menetelmän CSN ISO 10304-1 ja -2 mukaan. Menetelmään sisältyy sameiden näytteiden suodatus. |
| 4 | Liukoiset metallit vedestä menetelmän EPA 2007.7 ISO EN 11885 mukaan. Suodatus 0,45 µm suodattimella, kestäväntoimi ja analysointi ICP-OES laitteistolla. |
| 5 | Alkaliniteetin määrittäminen vesinäytteistä menetelmän CSN EN ISO 9963-1 mukaan. |

| | Hyväksyjä |
|------|---------------|
| SUAB | Suzana Abenet |

| | Analysoija ¹ |
|---|--|
| 1 | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163). Laboratoriot sijaitsevat Prahassa (Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9), Ceska Lipassa (Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa) ja Pardubicessa (V Raji 906, 530 02 Pardubice). |

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä.

Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa laboratoriolta.

Koskien laboratorion vastuita ks. voimassa oleva tuoteluettelo tai www.alsglobal.fi

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Golder Associates Oy, FI-00390 HELSINKI, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut printatut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava yksikkö (ALS Finland Oy:ssä) tai laboratorio (alihankkija).